NR. 172 | AUGUST 2017 | 15 LEI | WWW.NATGEO.RO

SE CONSIDERĂ NOII MESIA | ARHEOLOGIE DIN SATELIT | COSTUMAȚIE EXTRATERESTRĂ

NATIONAL GEOGRAPHIC

NOUA CURSĂ PENTRU SPAȚIU

PE URMELE BANILOR CARE PICĂ DIN CER

VOYAGER, DUPĂ 40 DE ANI

MUZEUL LUNII

CUM SCHIMBĂ TOALETELE VIAȚA OAMENILOR

SCURT PE 3 CU ACTORUL ACTIVIST MATT DAMON

RECHINII-MACROU SUNT VITEZOMANII MĂRILOR

NATIONAL GEOGRAPHIC AUGUST 2017 NOUA CURSĂ PENTRU SPAȚIU • CINE ARE NEVOIE DE TOALETE? • RECHINII-MACROU • NOII MESIA

NATIONAL GEOGRAPHIC TRAVELER

Gata?

- [x] PĂLĂRIE
- [x] OCHELARI DE SOARE
- [x] BANI
- [x] TELEFON
- [x] BRICEAG
- [x] SFORI
- [x] CORT
- [x] LOPATĂ
- [x] PELERINĂ
- [x] SAC DE GUNOI
- [x] UNDIȚE
- [x] OCHELARI DE ÎNOT
- [x] BARCĂ
- [ ] .....
- [ ] .....
- [ ] .....
- [ ] .....
- [ ] .....

Completează-ți lista și hai în vacanță!

NU UITA EDIȚIA DE VARĂ A REVISTEI NATIONAL GEOGRAPHIC TRAVELER

natgeo.ro

O REVISTĂ EDITATĂ DE BurdaInternational RO

LA ORICE PUNCT DE DIFUZARE A PRESEI DIN 20 IUNIE

SUMAR

AUGUST 2017 • NR. 172 • PUBLICAȚIE OFICIALĂ A NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY

EDIȚIA DESPRE SPAȚIU

EXPLOREAZĂ
Praf de stele, nume de stele, eclipse și altele

28 CURSA SPAȚIALĂ. O NOUĂ ETAPĂ

Se pot face bani din călătoriile spațiale?
Text: Sam Howe Verhovek
Foto: Vincent Fournier

60 | UN MUZEU AL LUNII
Pasionații vor să salveze vestigiile primelor călătorii selenare. *Text: Brad Scriber*

ALTE REPORTAJE

64 | UNDE NE FACEM NEVOILE
Defecarea în aer liber amenință sănătatea.

88 | UN FULGER ÎN OCEAN
Rechinii-macrou, cei mai rapizi din lume.

106 | COMPLEXUL MESIA
Salvatori autodeclarați atrag discipoli.

Pe copertă Imaginea compozită este din Nebuloasa Crabului, rămășiță a unei supernove din Calea Lactee, așa cum a fost văzută de Observatorul Spațial Herschel și de Telescopul Spațial Hubble. *Foto: NASA, ESA*

FOTO: DAN WINTERS

DE LA STAT CĂTRE PRIVAT

Cine poate şti mai bine cum e să trăieşti în spațiu decât Scott Kelly? El a comandat Stația Spațială Internațională în 3 expediții și a petrecut 520 zile în spațiu, un record printre astronauții americani. Îi aşteptăm cu nerăbdare cartea *Endurance: A year în Space, a Lifetime of Discovery*, ce va apărea peste câteva luni.

Dacă am considera o singură zi tot timpul scurs de la apariţia primilor hominizi, istoria scrisă, ultimii aproximativ 5000 de ani, n-ar fi decât vreo două minute. Într-o fracțiune de secundă din acest interval, stop cadru pe o harţă între giganţi: SUA şi URSS, gata să intre în hora oricărui prilej de a vedea care-i mai puternic, care-i mai deştept... Iată-i că ajung să pună ochii şi pe Lună, iată-i pornind umăr la umăr, dârji, orbiţi de dorința de a câștiga, deschizându-şi larg baierele pungii și aruncând sume astronomice către spaţiu...

Ce păcat că epoca de aur a finanțărilor publice a cuceririi spaţiului a apus! Avem nevoie de o nouă eră privată. Asta pare să fi înțeles Google acum 10 ani, când a anunțat Lunar XPrize. Dintre cele 30 de echipe înscrise la start – printre ele şi Asociaţia Română pentru Cosmonautică şi Aeronautică – mai sunt în cursă doar 5. Prima care reuşeşte aselenizarea, parcurge jumătate de kilometru cu un rover lunar şi transmite imagini și video pe Pământ, ia 20 milioane de $.

Firimituri, comparativ cu sutele de miliarde din trecut, dar este o necesară schimbare de macaz dinspre stat înspre privat. Lunar XPrize nu-i decât un prim semn, o luminiță dintr-o instalaţie de Crăciun ce stă să se aprindă – dacă e să îi credem pe vizionarii care profeţesc că finanţarea privată va juca rolul principal în cucerirea spaţiului, că în numai câţiva ani vom avea astro-turişti, exploatări miniere pe asteroizi și nave spaţiale care să ne ducă dincolo de Lună, transformată într-o bază de escală pentru explorarea Universului.

„Acolo ne aşteaptă cecuri de 20 de mii de miliarde de dolari gata de încasat!", spune în articolul de copertă, de la pagina 28, Peter Diamandi, fizician şi inginer, co-fondator al Planetary Resources. Compania a cumpărat în 2013 Asterank, a cărei pagină web oferă date ştiinţifice şi estimează valoarea economică a unor posibile exploatări miniere pe peste 600.000 de asteroizi.

Eu unul n-am nicio îndoială că vom ajunge în spaţiu. Cât mai e până la marea evadare? Ce mai contează câteva decenii în plus sau minus dacă privești de unde am pornit!

Nu-i nicio urgenţă. Dar dacă vreţi să vedeţi ce s-ar întâmpla dacă ar fi, recomand ultima carte a lui Neal Stephenson, *Seveneves*, un roman SF aplaudat de Bill Gates pe blogul personal pentru accentul pus pe acurateţea ştiinţifică. Luna se dezintegrează în urma unui fenomen misterios și omenirea descoperă că mai are numai doi ani până când fragmentele satelitului vor cădea pe Terra într-o ploaie de foc ce va dura 5000 de ani. Cursa pentru a construi o Arcă a lui Noe spaţială devine singura soluţie...

Cătălin Gruia

FOTO: NASA

Kaufland
URSUS
UNTOLD
REAL-LIFE FANTASY
BANCA TRANSILVANIA
BT
FREEDOM MUSIC
REPUBLICA
PRO TV
ABSOLUT.
Coca-Cola
ENGIE
VISA
Volkswagen
Audi
Chio
H&M
AVON
Blue Air
UNIQA
TURKISH AIRLINES
SENSI Bleu
Campofrio
morphoza
România
CAVALERIA
CATAVENCII
NOIZZ
Burdalelor RO
IULIUSMALL
3 - 6 Aug. 2017 • Cluj • Transylvania • Romania
www.untold.com

EXPLOREAZĂ
SPAȚIUL

REȚELE PENTRU STELE

Text: Catherine Zuckerman

Chiar și în cele mai înstelate nopți, ochiul uman vede doar o mică fracțiune din cosmos. Așadar, dacă arcuirea Carului Mare sau cele patru puncte ale Crucii Sudului par magnifice, gândiți-vă câte alte fenomene trebuie să existe ascunse vederii.

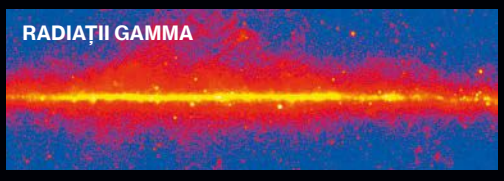
Această perspectivă e cea care a dus-o pe astronoma Natasha Hurley-Walker până la un radiotelescop pierdut în Australia de Vest. Telescopul, numit Murchison Widefield Array, este alcătuit din mii de antene care văd prin praful stelar și detectează „lumina radio” – dezvăluind culori și obiecte într-un spectru care nu este vizibil pentru oameni, nici chiar cu ajutorul telescoapelor optice spațiale precum Hubble. Întinse pe aproape 10 kilometri pătrați de deșert, antenele – mai ieftine de produs și întreținut decât cele parabolice tipice – arată ca „o armată de păianjeni mecanici”, spune ea.

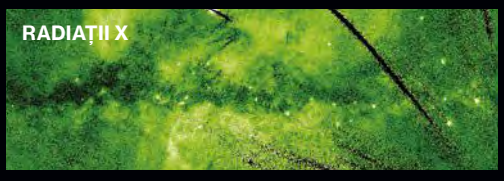
În ultimii patru ani, Hurley-Walker și o echipă de cercetători de la Centrul Internațional de Cercetare în Radioastronomie din Perth și de la alte instituții din Australia și Noua Zeelandă au asamblat peste 40.000 de imagini înregistrate de telescop.

Rezultatul este un portret inovator al întregului cer sudic. Expune sute de mii de galaxii de la milioane de ani-lumină. Și arată în culori vii, neestompate, imaginea radio a Căii Lactee, luminată de rămășițele de stele explodate și de câmpuri magnetice intense. Acest studiu cuprinzător, spune Hurley-Walker, „le permite oamenilor să vadă cerul prin ochi radio”.

Cercetarea ei este departe de a fi terminată. Hurley-Walker lucrează acum cu o echipă internațională pentru a dezvolta un radiotelescop de multe ori mai mare și mai sensibil decât Murchison Widefield Array. Tehnologia sa ar putea să recepționeze semnale mai slabe, ceea ce ar scoate la iveală alte milioane de galaxii și – dacă dorința ei se împlinește – „nașterea primelor stele”.

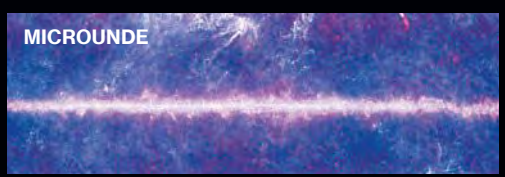
În această reprezentare compozită, imaginile radio ale galaxiilor Calea Lactee și Centaurus A strălucesc pe cerul nocturn al sudului, deasupra unei secțiuni din telescopul Murchison Widefield Array. Dedesubt, centrul Căii Lactee e ilustrat la diverse lungimi de undă.





FOTOGRAFII: IMAGINE RADIO DE NATASHA HURLEY-WALKER (ICRAR/CURTIN) ȘI THE GLEAM TEAM, PLACĂ ȘI PEISAJ MWA DE JOHN GOLDSMITH, CELESTIAL VISIONS (COMPOZIT DIN DOUĂ IMAGINI). MAI JOS, DE LA STÂNGA: COLABORARE NASA/DOE/FERMI LAT; ROSAT/CHROMOSCOPE; NICK RISINGER, SKYSURVEY; IRAS/NASA; C. CARREAU, CONSORTIILE ESA, HFI ȘI LFI

INFRAROȘII DE LUNGIMI DE UNDĂ ULTRA-LUNGI



MICROUNDE

CARL SAGAN ÎȘI IMAGINEAZĂ MARTE

Text: Natasha Daly

În copilărie, viitorul om de știință, cititor pasionat al SF-ului lui Edgar Rice Burroughs, petrecea seri culcat pe maidane, privind către cer și „imaginându-se în acel loc roșu scânteietor." Visa la marțieni cu corpuri într-un caleidoscop de culori – Marte a lui Burroughs avea două culori primare în plus față de Pământ –, cu capete detașabile, dar forme categoric umane. „Atunci nu-mi dădeam seama ce șovin e să-i faci pe cei de pe altă planetă să semene cu noi." Dar în 1965, prima misiune de survol a lui Marte a trimis fotografii cu rocă neatinsă – și nimic altceva. A fost o lovitură brutală. *New York Times* a declarat Marte o planetă moartă. „Megafauna marțiană fantastică a fost uitată", scria John Updike pentru această revistă, mulți ani mai târziu. Sagan era neclintit: fotografiile erau neclare și neconcludente și arătau doar 1% din planetă.

În 1967, Sagan a scris pentru *National Geographic* un articol care explora întrebarea ce îi ocupase gândurile în copilărie: există viață pe Marte? Materialul includea o ilustrație a unui marțian teoretic, căruia el i-a acordat o atenție serioasă. În corespondența cu editorii articolului, Sagan și-a exprimat consternarea față de o primă schiță, spunând că marțianul semăna cu „un bărbat în costum de țestoasă". El a imaginat „un vegetarian marțian inofensiv", fără ochi. „Hai să-l facem să se orienteze ziua cu micuțele sale antene roșii, iar noaptea să sape o groapă."

Tabloul final (mai sus) l-a mulțumit pe Sagan, iar detaliile pun în lumină anii lui de studiu: membrele fusiforme ale creaturii se potrivesc cu gravitația scăzută de pe Marte; scutul ca de sticlă blochează radiația ultravioletă. Ilustrația era o odă adusă fantasmelor marțiene din tinerețea lui Sagan. În 1996, cu puțin timp înainte să moară, Sagan a înregistrat un mesaj pentru viitorii exploratori ai planetei Marte: „Oricare ar fi motivul pentru care vă aflați pe Marte, mă bucur că sunteți acolo. Și aș fi vrut să fiu și eu cu voi."

MERGI MAI DEPARTE

Citește articolul lui Carl Sagan, „Mars: A New World to Explore", în numărul din decembrie 1967 al *National Geographic* pe *archive.nationalgeographic.com.*

„HAI SĂ-L FACEM [PE MARȚIAN] SĂ SE ORIENTEZE ZIUA CU MICUȚELE SALE ANTENE ROȘII, IAR NOAPTEA SĂ SAPE O GROAPĂ."

CARL SAGAN, ÎNTR-O SCRISOARE ADRESATĂ EDITORULUI SĂU, 1967

TABLOU: DOUGLAS S. CHAFFEE

O lume de basm a devenit realitate

PENTRU MAI MULTE INFORMAȚII ȘI IDEI INTRĂ PE

www.casa-gradina.ro

BurdaInternational RO

FOTO: Olga Thomas

UNDE GĂSEȘTI PRAF DE STELE PE PĂMÂNT

Text: A. R. Williams

Jon Larsen, muzician de jazz și om de știință amator din Norvegia, a reușit ceva ce experții credeau că este imposibil – să găsească particule de praf cosmic, numite micrometeoriți, în produsele așezărilor umane. Cercetătorii caută aceste particule, care cad constant pe Pământ, în Antarctica sau alte locuri neatinse, dar Larsen s-a gândit că ar trebui să existe o cale de a le colecta și în locuri mai populate.

Unii micrometeoriți sunt praf stelar adevărat – fărâme din stele explodate. Alții se creează probabil atunci când asteroizii se ciocnesc, iar cometele se vaporizează. Larsen a învățat să identifice trăsăturile unice care capătă formă în timp ce particulele cad prin atmosfera Pământului, mai întâi topindu-se și apoi solidificându-se. Exemplele arătate aici – din noua carte a lui Larsen, *In Search of Stardust* – prezintă margini răsucite, pete aurii de fier-nichel și de sulfură, piramide cristalizate de minerale formate în timpul călătoriei.

Larsen a reușit să găsească micrometeoriți spălând mâlul acumulat în jgheaburile acoperișurilor, cernându-l și apoi folosind un magnet pentru a extrage particulele din sedimentul rămas. După ce a abordat mai mulți oameni de știință, în cele din urmă l-a convins pe Matthew Genge, planetolog la Imperial College London, să examineze 48 de particule pe care le colectase. Genge le-a analizat compoziția și a confirmat că Larsen reușise într-adevăr să găsească praf extraterestru în mijlocul resturilor pământești. „Jon a fost cel care a privit prin microscop, trecând prin sute de mii de particule ca să găsească un singur micrometeorit”, spune Genge.

CÂT DE MICI?

Fiecare particulă e lată de vreo 300 de microni, cam cât un fir de păr uman. Pentru a surprinde detalii minuscule, Larsen și colegul Jan Kihle fotografiază la microscop cu diverse lungimi focale, făcând o fotografie per micron. Software-ul combină imaginile.

FOTOGRAFII LA MICROSCOP SUPRAPUSE: JAN BRALY KIHLE ȘI JON LARSEN

Raiffeisen BANK

10 ani

14-15 octombrie 2017

Bucharest MARATHON

Bucharest Running Club premier events

Ediția a 10-a
14-15 Octombrie 2017

#RunInBucharest

BucharestMarathon

www.bucuresti-maraton.ro

ORGANIZATOR

Bucharest RUNNING CLUB

voluntar in sport

FINACTIV

SPONSOR OFICIAL

20 ANI Raiffeisen BANK

SPONSOR GOLD

Volkswagen

SPONSOR TEHNIC

adidas

SPONSOR ȘTAFETĂ

Scholl

SPONSOR CURSA 10k și PARTENER COMUNICAȚII

vodafone

SPONSOR CURSA POPULARĂ

CIUC RADLER

SPONSOR CURSA COPIILOR

UNIQA

SPONSOR REFRESHMENT POINTS

APA OFICIALĂ

IZVORUL MINUNILOR

SPONSORI

Athénée Palace Hilton

GRS

Isostar

city grill

World Class

PARTENERI

PARTENERI INSTITUȚIONALI

PARTENERI MEDIA

PMB Primăria Capitalei

FRA

MTS

AIMS

Europa FM

National TV

FEMEIA.

National Geographic

Men's Health

CASA

mediaTRUST

MISIUNE SPRE DOGOAREA SOARELUI

Text: Rachel Hartigan Shea

NASA a avut multe misiuni reușite – de la trimiterea astronauților pe Lună până la lansarea primei navete ajunse în spațiul interstelar. Dar nu s-a apropiat încă de Soare. Suprafața sa are 5.500°C, dar atmosfera exterioară – coroana – urcă la aproximativ două milioane de grade Celsius. „Această inversare de temperatură e un mister pe care nimeni nu a reușit să-l explice”, spune Nicola Fox, cercetător de proiect pentru Sonda Solară Parker, misiunea NASA care își propune să se apropie de Soare. Misiunea devine acum posibilă datorită unui scut dintr-un material compozit carbon-carbon, care va menține instrumentele sondei în siguranță, în jurul temperaturii de 20 de grade. Lansându-se la 31 iulie 2018, sonda va orbita de 24 de ori în jurul Soarelui. Se va apropia la 6,2 milioane km de stea cu ajutorul gravitațional a șapte survoluri ale lui Venus. E suficient de aproape pentru a găsi răspunsuri la celălalt mare mister al Soarelui: ce creează vântul solar, particulele încărcate care se accelerează de la Soare și devastează sistemele electrice ale Pământului. „Vedem Soarele în fiecare zi, dar nu știm mare lucru despre el”, spune Fox. „Soarele e ultimul loc important unde trebuie să mergem.”

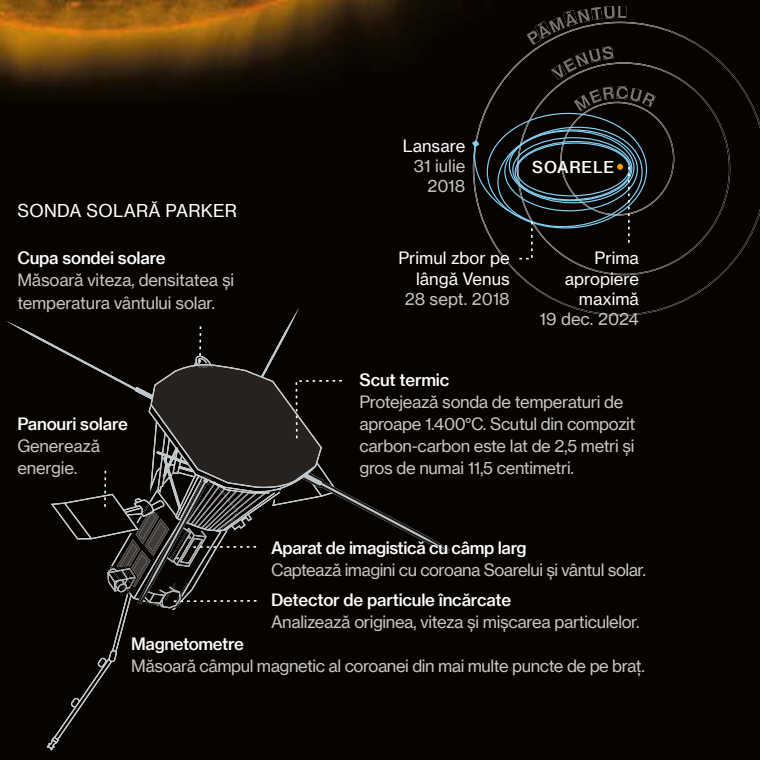


FOTO: NASA/SDO. GRAFICĂ: DAISY CHUNG, NGM.
SURSA: LABORATORUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL UNIVERSITĂȚII JOHNS HOPKINS

CITEȘTE revista auto motor și sport

Lunar, la orice punct de difuzare a presei

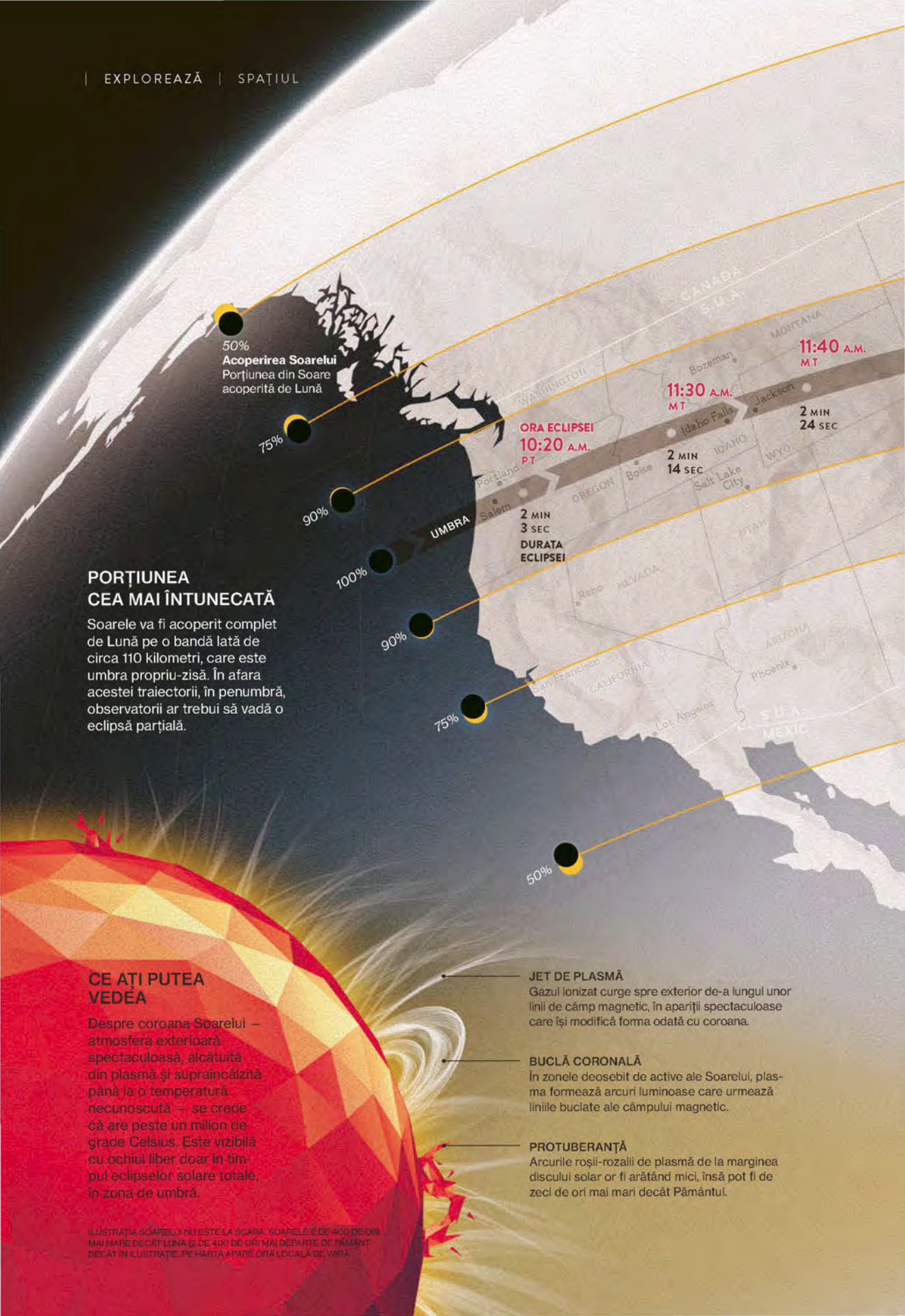
www.amsonline.ro

O REVISTĂ EDITATĂ DE

BurdaInternational RO

FIND
MORE
FREE
MAGAZINES

FREEMAGS.CC



PORȚIUNEA CEA MAI ÎNTUNECATĂ

Soarele va fi acoperit complet de Lună pe o bandă lată de circa 110 kilometri, care este umbra propriu-zisă. În afara acestei traiectorii, în penumbră, observatorii ar trebui să vadă o eclipsă parțială.

CE AȚI PUTEA VEDEA

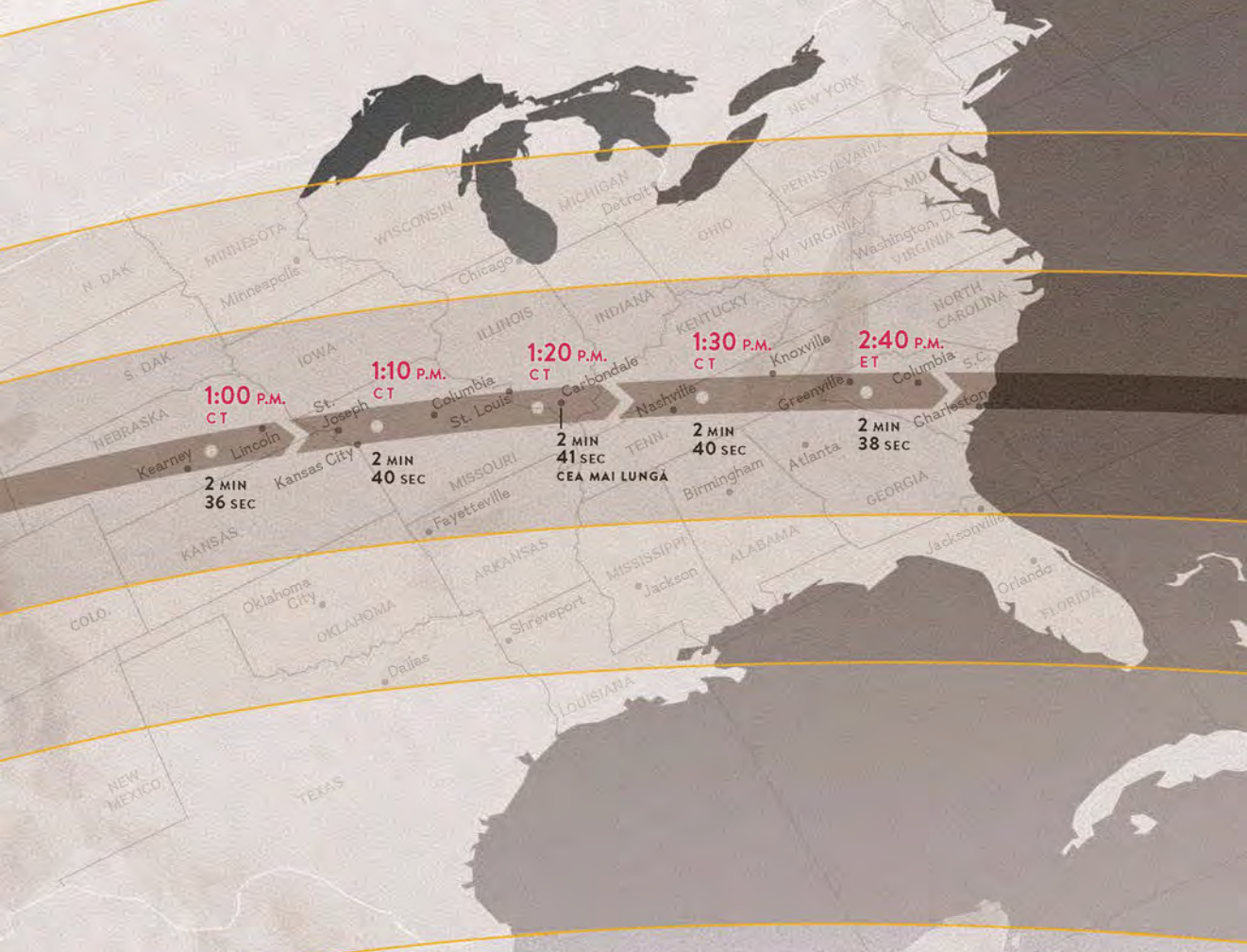
Despre coroana Soarelui – atmosfera exterioară spectaculoasă, alcătuită din plasmă și supraîncălzită până la o temperatură necunoscută – se crede că are peste un milion de grade Celsius. Este vizibilă cu ochiul liber doar în timpul eclipselor solare totale, în zona de umbră.

JET DE PLASMĂ
Gazul ionizat curge spre exterior de-a lungul unor linii de câmp magnetic, în apariții spectaculoase care își modifică forma odată cu coroana.

BUCLĂ CORONALĂ
În zonele deosebit de active ale Soarelui, plasma formează arcuri luminoase care urmează liniile buclate ale câmpului magnetic.

PROTUBERANȚĂ
Arcurile roșii-rozalii de plasmă de la marginea discului solar or fi arătând mici, însă pot fi de zeci de ori mai mari decât Pământul.

ILUSTRAȚIA SOARELUI NU ESTE LA SCARĂ. SOARELE E DE 400 DE ORI MAI MARE DECÂT LUNA ȘI DE 400 DE ORI MAI DEPARTE DE PĂMÂNT DECÂT ÎN ILUSTRAȚIE. PE HARTĂ APARE ORA LOCALĂ DE VARĂ.



CADE ÎNTUNERICUL

Text: Eve Conant

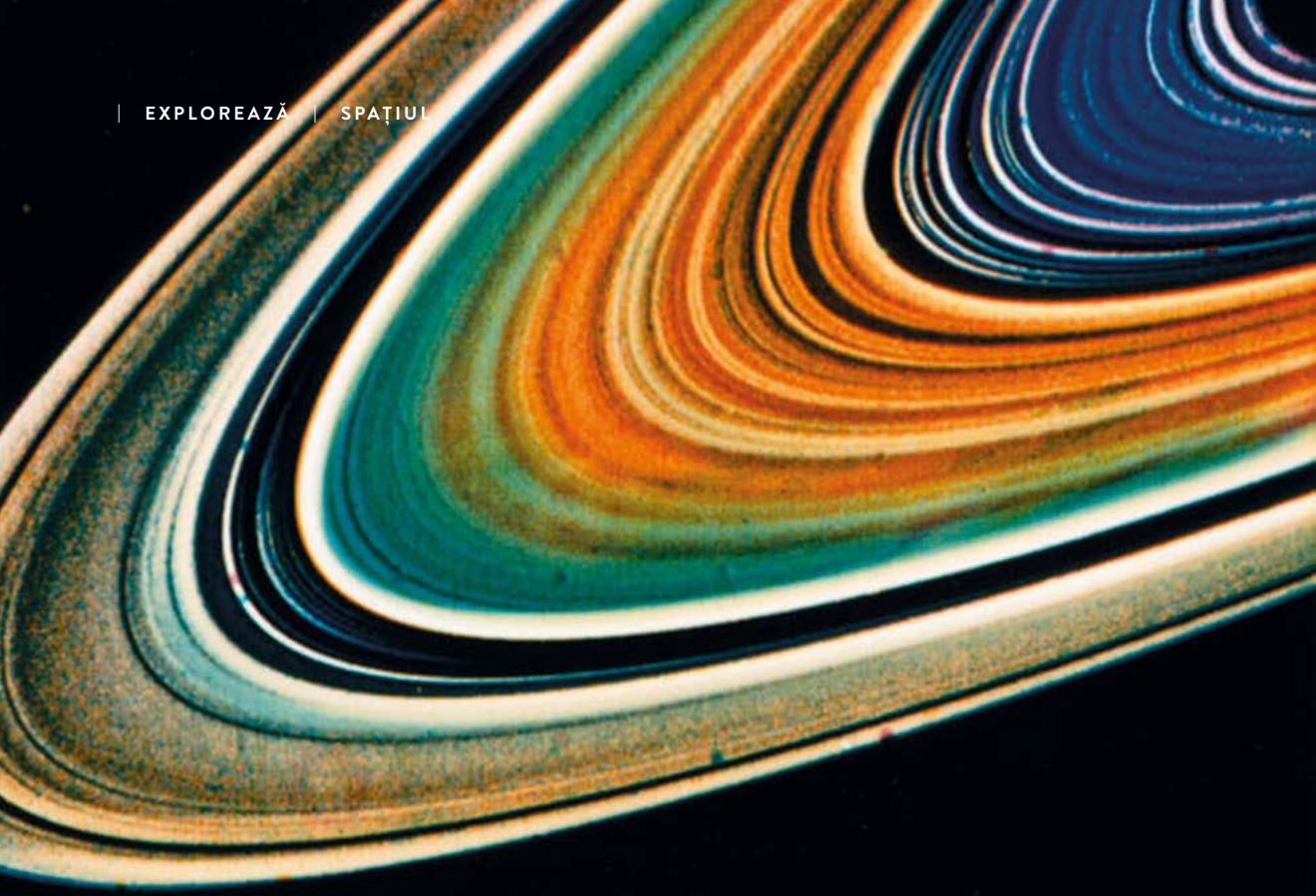
La 21 august 2017, Luna va arunca o umbră care va traversa America de Nord în puțin peste o oră și jumătate, cufundând unele zone în întuneric timp de 2 minute și 41 de secunde. Eclipsele solare totale au loc doar atunci când Luna se află direct între Pământ și Soare – o ocazie rară, dată de orbita ușor înclinată a Lunii. Eclipsa din această vară – întinzându-se de la Salem, Oregon, până la Charleston, Carolina de Sud – va fi prima eclipsă solară totală vizibilă în Statele Unite continentale din ultimii 38 de ani.

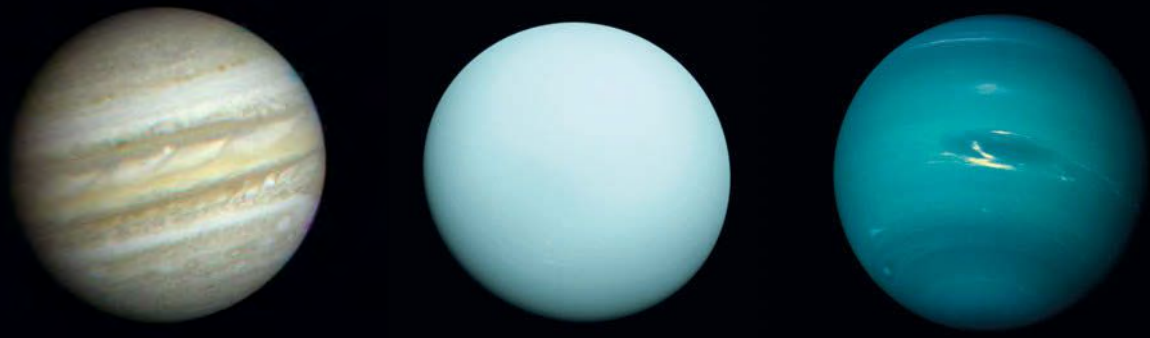
Dar vă avertizăm: nu vă uitați direct la Soare fără protecție corespunzătoare pentru ochi decât în timpul totalității, în umbră!

ALBERTO LUCAS LÓPEZ ȘI LAUREN E. JAMES, NGM
SURSA: STUDIOUL DE VIZUALIZARE ȘTIINȚIFICĂ NASA

CĂLĂTORIE FANTASTICĂ

UNDEVA ÎN SPAȚIU, DOI CĂLĂTORI NEOBOSIȚI ÎMPLINESC 40 DE ANI





Lansate în august și septembrie 1977, navele spațiale gemene Voyager ale NASA au deschis noi lumi pentru explorare, inclusiv Saturn (sus) și Jupiter, Uranus și Neptun (deasupra, de la stânga la dreapta).

Text: Timothy Ferris

Așa cum prețuim creațiile durabile – Odiseea lui Homer, un pod încă în picioare, iubirea trainică – să lăudăm și sondele spațiale gemene Voyager, lansate în urmă cu 40 de ani și care acum părăsesc sistemul solar pentru a pluti veșnic printre stele.

Fiecare de dimensiunea și greutatea unui automobil subcompact, sondele Voyager ilustrează perfect high tech-ul anilor 1970. Computerele lor sunt mai slabe decât cele din ceasurile digitale de azi, camerele lor TV analogice sunt mai primitive decât cele care au filmat Dallas. Dar au făcut istorie cu fiecare planetă cercetată.

Jupiter, care pare liniștită prin telescop, a fost arătată de Voyager ca având sute de uragane dezlănțuite, o aurora strălucitoare la polul nord și trei inele subțiri. Inelele lui Saturn, numărabile pe degetele de la o mână, s-au dovedit a include mii de bucle și elemente aparent interconectate, pe care teoreticienii le presupuneau imposibile. („Credeam că știm totul”, a spus astronomul Brad Smith. „Ha!”) Vulcani activi, cândva găsiți numai pe Pământ, au apărut din abundență pe satelitul Io al lui Jupiter și, în mod șocant, pe Triton al lui Neptun, unde au fost observate gheizere cu azot erupând la 40 de grade peste zero absolut pe scara Kelvin. Două dintre cele mai promițătoare medii din sistemul solar pentru viață extraterestră – satelitul înghețat al lui Jupiter, Europa, și Enceladus al lui Saturn – au fost scoase la iveală de misiunea Voyager. Cu miezurile palpitând și încălzite prin interacțiuni mareice, Europa și Enceladus par să aibă sub gheață vaste oceane sărate, unde ar putea prolifera organisme vii.

Un efort științific la scară mare, care a însumat aproximativ 10.000 de ani de muncă, misiunea a fost descrisă ca fiind „una dintre cele mai mari călătorii de explorare întreprinse de specia noastră”. Totuși, era cât pe-aci să nu aibă loc.

Perspectiva unui „mare tur” al planetelor exterioare s-a născut în 1965 din cugetările unui doctorand la aeronautică pe nume Gary Flandro, care pe atunci lucra cu jumătate de normă în sudul Californiei, la Jet Propulsion Laboratory al NASA, cel mai important centru mondial de explorare interplanetară. La șase ani, Flandro primise „Wonders of the Heavens”, o carte care arăta planetele aliniate ca niște pietre de pășit. „M-am gândit ce grozav ar fi să traversăm tot sistemul solar și să trecem pe lângă fiecare dintre acele planete exterioare”, și-a amintit el.

Desemnat la JPL să imagineze posibile misiuni dincolo de Marte, Flandro a trasat cu creionul pe hârtie viitoarele poziții ale lui Jupiter, Saturn, Uranus și Neptun. A constatat că ele urmau să se alinieze în așa fel încât o navă spațială ar fi putut utiliza impulsul gravitațional al planetelor ca să se arunce de la una la alta, prinzând suficientă viteză pentru a vizita toate cele patru planete în 10 sau 12 ani, în locul deceniilor pe care le-ar fi necesitat altminteri o asemenea aventură. Fereastra de lansare a misiunii se deschidea pentru câteva luni la sfârșitul anilor '70, apoi se închidea pentru alți 175 de ani.

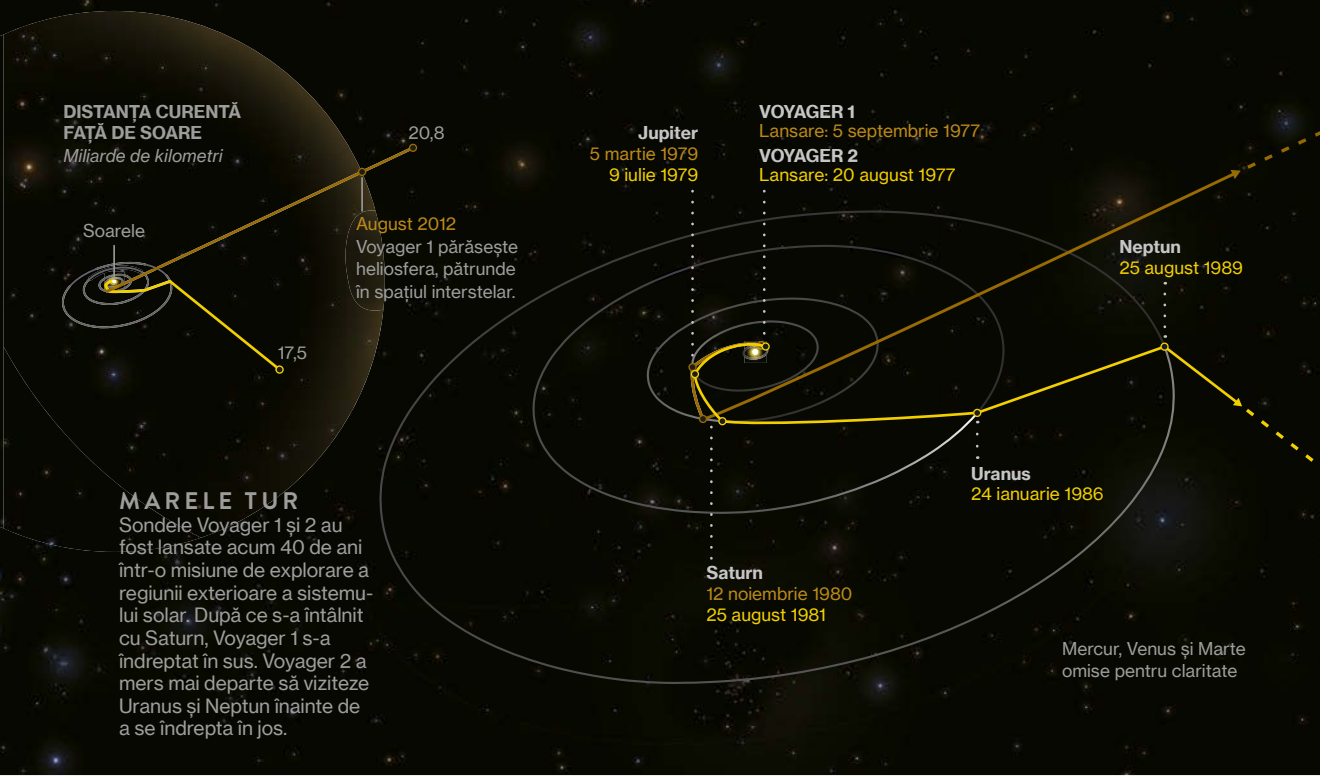
Era o idee ambițioasă într-o perioadă în care apogeul explorării interplanetare era Mariner 4 , care făcuse 21 de fotografii neclare deasupra lui Marte. Nicio sondă nu funcționase aproape un deceniu în spațiu. Niciuna nu avea inteligența de a gestiona întâlniri planetare complexe la distanțe mari, fără control uman permanent. Folosirea impulsului gravitațional pentru a trece pe lângă mai multe planete funcționa în teorie, dar nu fusese încercată niciodată în practică. „Mi s-a spus: «E imposibil, nu-mi mai irosi timpul»”, și-a amintit Flandro.

NASA n-a prea avut încredere, dar a propus totuși un mare tur planetar, însă Congresul l-a respins, aprobând o versiune simplă și mai ieftină, care nu se aventura mai departe de Saturn.

Călătorii spațiali de la JPL au răspuns în tradiția celor mai curajoși exploratori din epocile anterioare. Au acceptat bucuroși planul, s-au asigurat unii pe alții că, de fapt, Congresul nu înțelegea situația și s-au apucat liniștiți să proiecteze și să construiască două nave spațiale

Una dintre gemenele Voyager e testată la JPL, în noiembrie 1976, cu nouă luni înainte de lansare. Construite inițial ca să țină cinci ani și să exploreze Jupiter, Saturn și sateliții lor, sondele Voyager se află acum cu mult dincolo de Pluto și încă transmit informații științifice înapoi pe Pământ.

FOTO: JOHN GREGOIRE, NASA/JPL. TOATE CELELALTE IMAGINI, NASA/JPL



inteligente și solide, capabile să ajungă până la Neptun. Din designul sondelor au fost eliminate orice defecte care le-ar fi limitat viața. Senzorii solari din sistemele de navigație au fost proiectați să poată funcționa și unde soarele scade în intensitate. Au fost dezvoltate tehnici de economisire a combustibilului pentru a menține misiunea viabilă mult timp după ce trebuia să se încheie. „Pur și simplu, am făcut-o și nu am vorbit despre asta", și-a amintit William Pickering, directorul JPL de atunci.

Șiretlicul a funcționat. După ce Voyager s-a dovedit a fi atât un corn al abundenței științific, cât și un popular emisar global în marele necunoscut, Congresul a finanțat misiunea extinsă pe care JPL o condusese pe furiș de la bun început.

Sondele Voyager au pregătit calea pentru următoarele sonde – Galileo pe orbita lui Jupiter și Cassini pe orbita lui Saturn –, care au petrecut ani în șir strângând fotografii și date înainte de a li se da comanda să se autoincinereze în atmosferele superioare ale planetelor pentru a garanta că nu vor contamina un satelit care ar putea adăposti forme de viață. Acum, sondele Voyager se apropie și ele de finalul vieții lor științifice. Se așteaptă ca semnalele lor radio tot mai slabe, care raportează acum despre surprinzător de complexa bulă de plasmă care înconjoară Soarele și marchează limita dintre sistemul solar și spațiul interstelar, să tacă în jurul anului 2030, când generatoarele lor electrice alimentate cu plutoniu se vor opri.

După aceea, sondele Voyager vor funcționa mai mult ca niște capsule ale timpului decât ca nave spațiale. Cu acea eventualitate în minte, JPL a atașat la fiecare sondă o copie a „discului de aur", care conține muzică, fotografii și sunete de pe Pământ pentru eventualii extratereștri care ar putea să o intercepteze într-o zi. Discurile ar trebui să rămână citibile cel puțin un miliard de ani înainte de a ceda eroziunii cauzate de micrometeoriți și particulele subatomice de mare viteză numite raze cosmice.

Asta înseamnă mult timp. Acum un miliard de ani, cele mai complexe forme de viață de pe Pământ erau covoarele de cianobacterii numite stromatolite din apa de maree. Peste un miliard de ani, Soarele tot mai luminos va fi început să vaporizeze oceanele Pământului. Totuși, sondele Voyager vor fi tot undeva în spațiu, emisari ai unei specii care le-a expediat fără speranța întoarcerii.

Timothy Ferris, producătorul discului de aur al sondelor Voyager, a scris despre materia întunecată în numărul din ianuarie 2015. Articol produs în parteneriat cu HHMI Tangled Bank Studios.

GRAFICĂ: MATTHEW TWOMBLY. SURSA: NASA/JPL

CASA
LUX
DE 22 DE ANI SURSA TA DE INSPIRAȚIE
LUNAR, la toate punctele de difuzare a presei!
O REVISTĂ EDITATĂ DE
BurdaInternational RO
www.casalux.ro

ARMSTRONG

BINE COSTUMAȚI PENTRU SPAȚIU

Text: Jeremy Berlin

Pe Pământ, haina îl face pe om. În spațiu, e esențială pentru supraviețuire. Indiferent dacă îi ajută pe astronauți să intre pe orbita Pământului, să meargă pe Lună, să piloteze o navetă sau să ajungă pe Marte, costumele spațiale trebuie să asigure mai multe funcții vitale: să furnizeze oxigen, să controleze temperatura, să permită mișcarea, să furnizeze energie pentru comunicații și să protejeze împotriva radiației solare.

Moda e schimbătoare, iar tehnologia se dezvoltă rapid. Roger Launius, istoric al spațiului, spune că primele costume erau bazate pe cele ale piloților de avion cu reacție. În timp, ele au evoluat în module autonome care îi ajută pe astronauți să culeagă eșantioane sau să lucreze pe Stația Spațială Internațională. Cu toate acestea, în unele privințe nu s-au schimbat aproape deloc. Acum, ca și atunci, un costum spațial este în esență un acoperământ plin cu gaz, cu formă umană. Excepțiile includ costumele mulate dezvoltate de Dava Newman la MIT și pe cele de înaltă mobilitate ale lui Pablo de León de la Universitatea din North Dakota. Launius spune că un costum rigid este optim, dar nepractic. „Întotdeauna au fost costume care pot fi presurizate, depresurizate și împăturite. Dezavantajul este că, umflate, seamănă cu Stay Puft, Omul Bezea." Pasul următor: un costum ușor de pus și de scos. „Avem nevoie de unul atât pentru gravitație zero, cât și pentru ceva gravitație, ca pe Marte", spune Launius. El admite că e posibil ca obiectivele să se excludă reciproc. Dar de ce să nu ținteși sus?

Neil Armstrong a purtat costumul din stânga pe 20 iulie 1969, în istorica sa coborâre pe Lună. Z-2 (sus) e cel mai recent prototip, cu o cască în formă de bulă, partea de sus a trunchiului rigidă, trapă de intrare în spate și stil inspirat din *Tron*.

UN COSTUM PENTRU TOATE MISIUNILE

Mercury/Gemini
Primele costume spațiale erau versiuni ale celor presurizate de pe avioanele cu reacție. Nailonul cu neopren căptușea interiorul; cel aluminizat, exteriorul.

Apollo
Personalizate pentru o singură misiune selenară, cu ghete făcute pentru Lună, costumele din era Apollo au fost primele echipate cu sistem de menținere a vieții.

EMU
Unitatea de Mobilitate Extravehiculară (EMU) e costumul NASA de cam 30 de ani, permițându-le astronauților să funcționeze pe orbită și să lucreze la SSI.

Z-1, Z-2
Aceste prototipuri sunt testate pentru utilizarea pe Lună, asteroizi și Marte. Ele trebuie să fie mai ușoare, mai flexibile și mai durabile decât cele anterioare.

FOTO: DAN WINTERS (STÂNGA); BILL STAFFORD ȘI ROBERT MARKOWITZ, NASA

CRIZĂ DE IDENTITATE

În prezent, numele oficial al stelei de mai sus este Betelgeuse, un cuvânt derivat din arabă. Dar ea a avut multe alte nume, dintre care câteva sunt enumerate mai jos.

- Al-mirzam (arabă)
- Ardra (sanskrită)
- Bed Elgeuze (variantă de ortografiere)
- Betel'gejze (variantă de ortografiere)
- Chak tulix (mayașă)
- Jed Algeuze (variantă de ortografiere)
- Kauluakoko (hawaiiană)
- Lak (tibetană)
- Menkib al Gjauza (arabă)
- Moroitch (aborigenă australiană)
- Orionis Humerus Orient (latină)
- Putara (maori)

NUME DE STELE

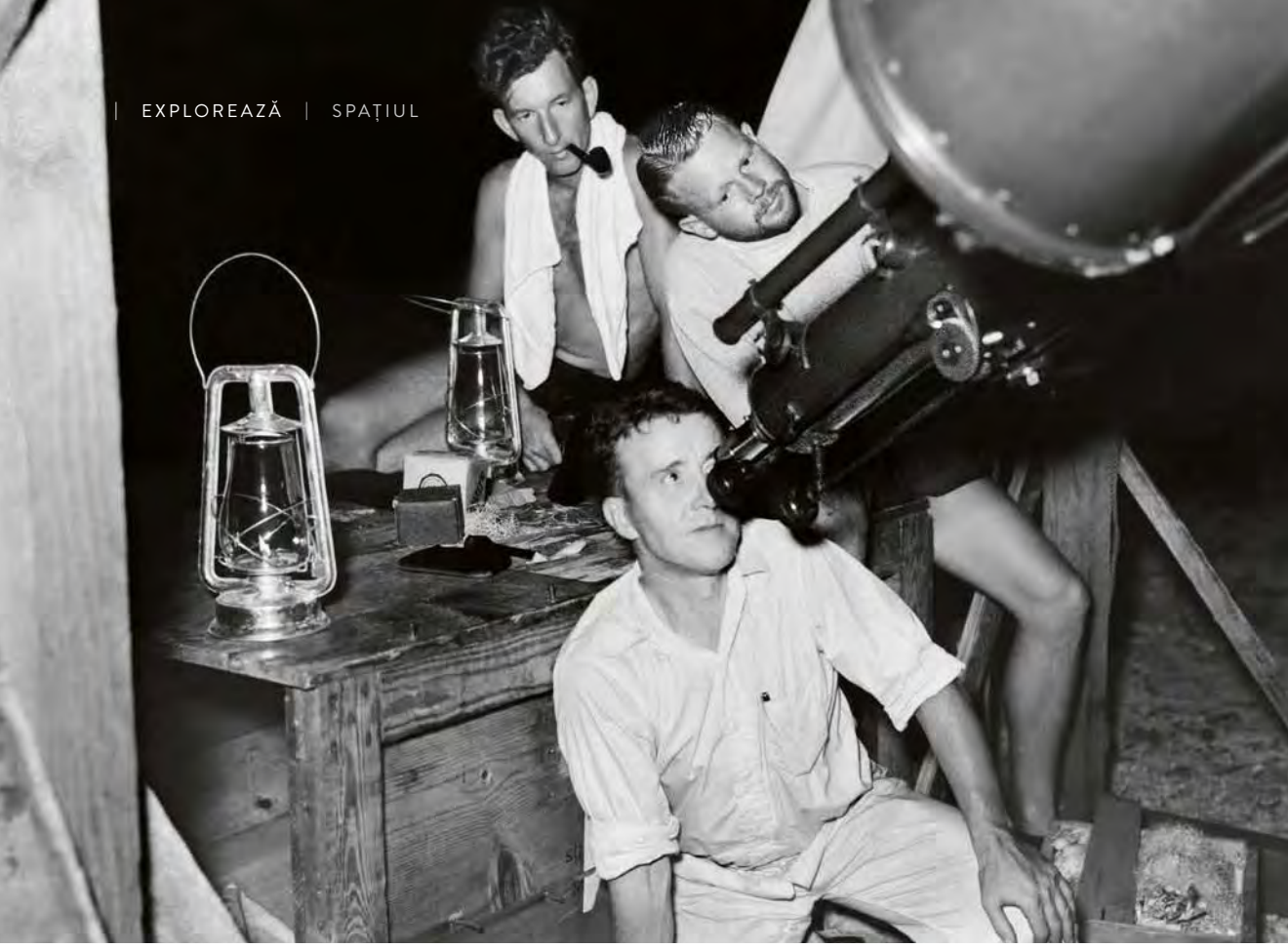
Text: Catherine Zuckerman

Deși sună a personaje din *Harry Potter,* Alfirk și Grumium sunt, de fapt, numele a două stele din univers. Împreună cu alte 225 de nume neobișnuite, ele fac parte dintr-un nou registru al numelor oficiale ale stelelor. Lista a fost creată de Uniunea Astronomică Internațională, grupul care autorizează denumirea obiectelor cerești.

Timp de milenii, oamenii s-au bazat pe stele pentru a naviga pe mări și a-și cultiva recoltele, spune astronomul Eric Mamajek. În timp, o singură stea putea aduna zeci de nume cu diverse ortografieri și traduceri, multe având rădăcini în greaca veche și arabă. Astronomii le dau corpurilor cerești denumiri alfanumerice, însă oamenilor le place să folosească toponime, spune Mamajek: „Nu te referi la orașul tău natal folosind codul poștal."

Mamajek speră ca noua listă să le ofere tuturor astronomilor un lexicon simplificat. Între timp, el și echipa lui mențin un index intern al fiecărui nume pe care îl găsesc – la ultima numărătoare, în jur de 3.500 pentru 950 de stele.

FOTO: ROGELIO BERNAL ANDREO (MOZAIC DIN APROXIMATIV 2.000 DE IMAGINI)



ECLIPSATĂ DE RĂZBOI

Text: Nina Strochlic

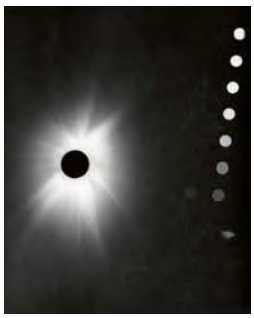
„Vremea este absolut perfectă”, anunța un crainic al NBC de pe un atol nelocuit din Pacific, la 8 iunie 1937. Câteva minute mai târziu, luna a acoperit soarele – începând ceea ce relatările numeau cea mai lungă eclipsă totală din ultimii 1.238 de ani.

Izolata Insulă Canton era cel mai bun loc pentru a observa arcul de șapte minute descris de eclipsă pe cer, iar o expediție a National Geographic și a Marinei Militare SUA cărase 10 tone de echipament din Washington, D.C. la Honolulu și apoi 3.060 km prin Oceanul Pacific. Echipa de 13 cercetători și fotografi a marcat succesul misiunii sale cu un mare monument din beton cu două steaguri americane. În apropiere, o expediție științifică britanică și-a arborat și ea drapelul național.

Rivalitatea amicală a devenit în curând o problemă diplomatică. Canton nu avea umbră sau apă potabilă permanentă, dar era perfect situată pentru realimentarea avioanelor între Hawaii și Australia. În august, Marea Britanie a trimis doi oficiali ca să înființeze o bază și a cerut Statelor Unite să își ia monumentul. În schimb, președintele Franklin Roosevelt a revendicat insula și a trimis trei „coloniști” hawaiieni să locuiască acolo.

În pragul celui de-al Doilea Război Mondial, Japonia considera toleranța britanică în fața acestui abuz „drept o dovadă a cooperării anglo-americane”, potrivit relatărilor din presă. Și, bineînțeles, SUA și Marea Britanie au convenit într-adevăr să controleze în comun insula și să îi împiedice pe japonezi să o folosească. Armata americană a construit o pistă de aterizare și a instalat peste o mie de oameni. Deși japonezii au atacat-o ocazional cu submarine și bombardiere, Canton a supraviețuit războiului în mare parte nevătămată.

Statele Unite au părăsit în sfârșit insula în 1976. Trei ani mai târziu, Canton s-a alăturat Republicii Kiribati și a fost redenumită Kanton. Acum câțiva ani, mai erau numai 24 de oameni. În curând, insula ar putea reveni la starea sa nelocuită.



Pentru a vedea eclipsa totală din 1937, o expediție americană și-a instalat tabăra pe insula pustie Canton. Prezența echipei, alături de un grup de observare rival, a provocat o luptă pentru insula din Pacific, pe care *Christian Science Monitor* o descria ca ideală „pentru cineva căruia nu îi pasă de umbră sau de apa potabilă și căruia îi place singurătatea.”

FOTO: RICHARD H. STEWART (SUS); F. K. RICHTMYER (DEASUPRA); NATIONAL GEOGRAPHIC CREATIVE (AMBELE)

Statele Unite
În această fotografie cu expunere lungă, 96 de fântâni de la baza Unisferei îi ajută pe vizitatori să învingă căldura verii. Globul din oțel inoxidabil din Parcul Flushing Meadows Corona, New York – înalt de 43 m, de 37 m în diametru și având 318 t – este un memento durabil al Târgului Mondial din 1964-65. Inelele sale simbolizează trei dintre primele zboruri orbitale, anunțând zorii erei spațiale.

FOTO: MATTHEW PILLSBURY, BENRUBI GALLERY

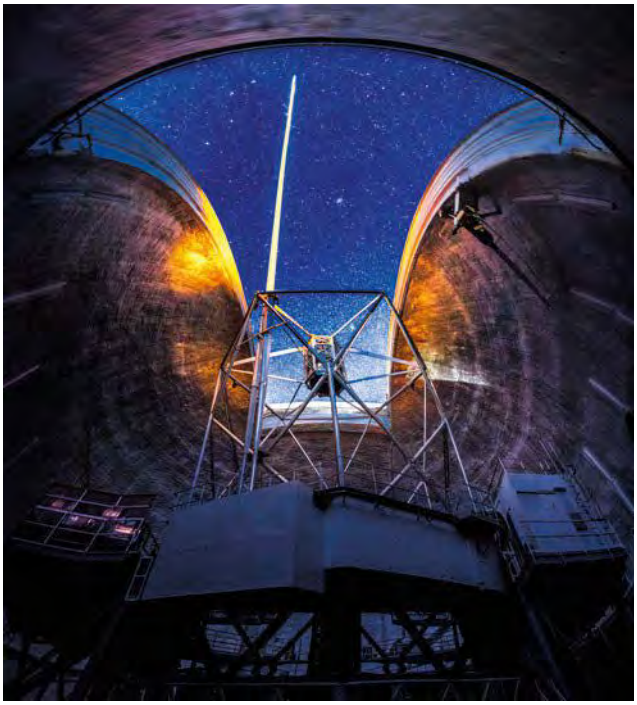
Comandă online printuri cu fotografii *National Geographic* selecționate pe **NationalGeographicArt.com.**

TEMĂ: SPAȚIUL

Am rugat comunitatea Your Shot să interpreteze noțiunea de „spațiu”. Imaginile pe care le-am primit au mers de la cosmic la terestru.
yourshot.ngm.com

Juan Carlos Osorio
Montclair, New Jersey

Fiica lui Osorio, Sophia, purta rochii de prințesă. Dar într-o zi a decis să se îmbrace în astronaut. Și-a pus costumul la Castelul Oheka, Long Island, iar Osorio i-a dat să țină baloanele reflectorizante. „Am vrut să am o imagine a copilăriei ei fericite”, spune el.



ANDREW HARA
Hawaii, Statele Unite

De sus, aproape de vârful vulcanului Mauna Kea din Hawaii, la 4.145 m, cercetătorii de la Observatorul W. M. Keck creează cu ajutorul laserului o stea-ghid artificială. Ea servește la observarea cerului în zonele unde stelele naturale nu sunt suficient de vizibile. „Am creat această panoramă compozită în interiorul Telescopului Keck II, într-o noapte cu laser dublu, sub observația lui Andrea Ghez, astronom la UCLA", spune fotograful.

Hard to play?

Penisul dumneavoastră se curbează în timpul erecției?
Nu sunteți singurul.

Află mai multe despre boala Peyronie
www.peyronie.ro
sau întreabă medicul specialist.

DESPRE TOALETE CU MATT DAMON

Este un actor, producător și scenarist celebru și premiat. Însă **Matt Damon,** de 46 de ani, este și cofondatorul Water.org, o organizație nonprofit care promovează accesul la apă curată și canalizare. L-am intervievat la Washington, D.C. înainte să se adreseze liderilor de la Banca Mondială.

Susan Goldberg: Hai să avem o conversație despre caca.
Matt Damon: Grozav. Numele grupului fiind Water.org, dacă vom rezolva vreodată partea de acces la apă curată a problemei apei și canalizării, mă întreb dacă numele ar deveni [ireproductibil].org...

SG: Nu pot să public asta! Deși e destul de amuzant.
Serios, încercând să scriem și să fotografiem pentru articolul despre canalizare din acest număr [vezi pagina 64], a devenit clar că este un subiect dificil pentru multă lume.
MD: Da. Dacă vorbești despre cancer sau SIDA, chiar dacă te referi la țări în curs de dezvoltare, oamenii din țările dezvoltate înțeleg pe deplin. Cu toții avem pe cineva care s-a luptat cu una dintre aceste boli și te poți identifica imediat. Dar cu așa ceva, pur și simplu, nu. Poate că avem povești cu bunici sau străbunici care se duceau la latrină, dar e o problemă care, în mare măsură, a fost rezolvată în țările dezvoltate. Nu prea putem să ne identificăm cu o chestie ca defecarea în aer liber, o problemă uriașă în țările în curs de dezvoltare.

SG: Pentru unii este greu și să spună asta cu voce tare. Unul dintre lucrurile pe care încercăm într-adevăr să le facem în articolul nostru este să arătăm impactul lipsei unui sistem de evacuare; poate atunci îi poți determina pe oameni să se unească.
MD: Este greu să îi determini pe oameni să înțeleagă enormitatea problemei – că 2,4 miliarde de oameni nu au acces adecvat la toalete. Mai mulți oameni au un telefon mobil. La fiecare 90 de secunde moare un copil cu vârsta de până la cinci ani din cauza lipsei accesului la apă curată și toalete. Aceste două lucruri, de fapt, merg mână în mână.

SG: Și ce faci?
MD: Primul obstacol de înlăturat este să îi facem pe oameni să înțeleagă că este o problemă, iar al doilea este să încercăm să facem subiectul mai ușor de discutat. Putem folosi umorul. Noi ne gândiserăm

FOTO: PARI DUKOVIC
ACEST INTERVIU A FOST EDITAT PENTRU CONCIZIE ȘI CLARITATE.

să înregistrăm o reclamă de utilitate publică în casa fabuloasă a unei vedete de la Hollywood, iar eu să cer să merg la baie și ea să zică: „A, nu, nu avem băi – noi practicăm defecarea în aer liber”.

SG: Ai avut în vedere vreo celebritate?
MD: M-am gândit că ar fi nostim să fie la Jimmy Kimmel. *[Nota editorului: replica a stârnit râsul pentru că, de aproape un deceniu, Damon și moderatorul Kimmel își fac farse reciproc și se prefac că au un conflict.]*

SG: Așadar, lumea este plină de cauze importante, o mulțime de lucruri pe care îți poți cheltui timpul, energia și banii. De ce această misiune?
MD: Am început să analizez problemele sărăciei extreme și am vrut să mă implic; apa și canalizarea erau pur și simplu la baza tuturor lucrurilor. Era o problemă uriașă și nu auzeam pe nimeni vorbind despre ea. Este infinit de fascinantă și extrem de complexă și nu există niciun fel de soluție imediată.

SG: Și de unde începi?
MD: M-am asociat cu [inginerul și antreprenorul social] Gary White și împreună am fondat Water.org. În esență, folosește conceptele microfinanțării și le îndreaptă spre apă și canalizare: dăm împrumuturi pentru ca oamenii să se conecteze la o rețea de apă sau să construiască o toaletă pentru casa lor. Am ajuns la 5,5 milioane de oameni și vom ajunge la [încă] 2,5 milioane anul acesta.

SG: Ce a descoperit autoarea noastră când a scris articolul a fost că existau foarte multe inhibiții culturale – de exemplu, că în unele părți ale lumii oamenilor le plăcea să meargă afară. Considerau că e mai curat să te îndepărtezi de casă, să mergi pe câmp.
MD: Da, dacă nu ai țevi care să transporte dejecțiile, atunci așa e. Și dacă mergi în India, de pildă, găsești niște câmpuri uriașe unde toată comunitatea practică defecarea în aer liber. Dar asta se schimbă și se schimbă foarte rapid, cred, în mare parte datorită tinerilor.

SG: Interesant că pomenești de tineri. Unul dintre locurile unde am mers pentru articol a fost Vietnam, iar problema se remediază deoarece copiii merg la școală și acolo există toalete. Se întorc acasă la părinții lor și spun: „Uite ce ar trebui să facem”.
MD: Da, exact, așa e.

SG: Mă întreb un lucru: Națiunile Unite au spus că există obiectivul ca până în 2030 să nu mai existe defecare în aer liber. Crezi că există vreo cale să ne apropiem de asta?
MD: Categoric până în 2030.
SG: Asta înseamnă numai 13 ani.
MD: Știu. Dar se întâmplă rapid.

SG: Ai menționat că, făcând asta, auzi povești înduioșătoare. Ce fel de povești îți spun oamenii?
MD: Păi, era o fată de 13 ani, iar fiica mea cea mare avea 13 ani atunci, așa că am putut s-o înțeleg pe puștoaica asta. Era în Haiti și ajutasem la introducerea apei într-un sat. Iar fata aceasta de 13 ani nu mai era nevoită să caute apă timp de trei-patru ore în fiecare zi.

Am întrebat-o: „Ce o să faci cu tot timpul rămas? O să ai mai mult timp pentru teme?” S-a uitat la mine și a zis: „N-am nevoie de mai mult timp pentru teme. Sunt cea mai bună din clasă.” Știam că spune adevărul, așa că am zis: „Bine, șmechero, păi ce o să faci cu timpul rămas?” Iar ea s-a uitat la mine și a răspuns: „O să mă joc”.

M-a făcut să mă simt umil, pentru că n-ar trebui să împovărăm copiii cu asemenea lucruri. Copiii aceia ar trebui să se joace. La asta se gândesc copiii noștri și la asta ar trebui să se gândească și acei copii.

***

Vă mulțumesc că citiți *National Geographic*.

Susan Goldberg, *redactor-șef*

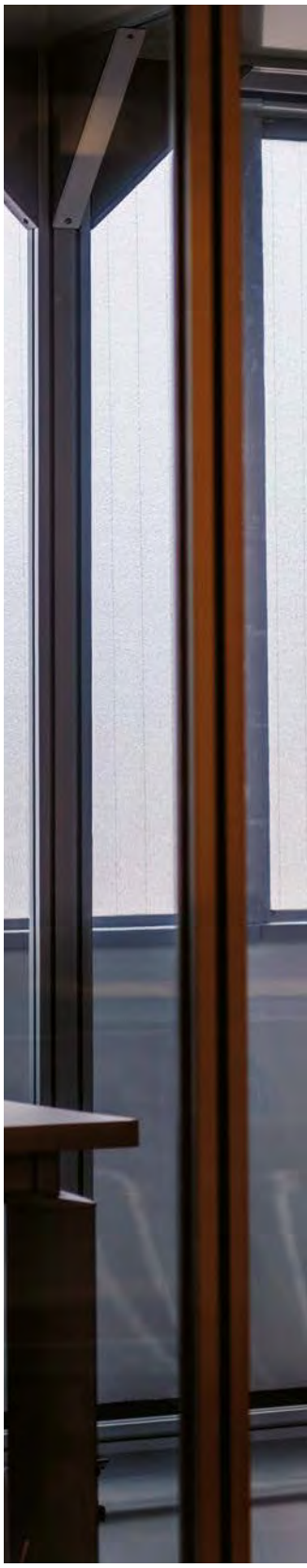
Autoarea Elizabeth Royte și fotografa Andrea Bruce documentează problemele legate de accesul la toalete în țările în curs de dezvoltare în articolul „Nevoi omenești” de la pagina 64 a acestui număr.

Vizitați *Water.org* pentru a afla mai multe despre eforturile organizației de a spori accesul la apă curată și canalizare în țările în curs de dezvoltare.

„2,4 MILIARDE DE OAMENI NU AU ACCES ADECVAT LA TOALETE. MAI MULȚI OAMENI AU UN TELEFON MOBIL.”

MATT DAMON

Oameni de știință, vizionari, împătimiți, visători



Echipa Hakuto, Japonia Sorato, roverul construit de concurenții japonezi pentru Google Lunar XPrize, așteaptă într-o cameră cu atmosferă controlată din Tokyo. Primul grup cu finanțare privată care duce pe Lună un vehicul care parcurge 500 m și transmite imagini și video pe Pământ va primi 20 de milioane $ – un pas mic către ce ar putea fi recompense financiare enorme, care ne îmbie de pe Lună și dincolo de ea.

STÂNGA: DIN *FULL MOON*, DE MICHAEL LIGHT, 1999; ORIGINALUL APARȚINE NASA; FOTO: MARK THIESSEN, NGM

Synergy Moon Tehnicianul Erik Reedy analizează designul rachetei la Interorbital Systems (IOS), susținătorul echipei internaționale. Scopul IOS: să fie cel mai ieftin lansator din industria spațială privată.

Spre Lună!

Text: Sam Howe Verhovek
Foto: Vincent Fournier

Din nou

Tinerii ingineri indieni s-au așezat, puțin neliniștiți, într-o sală de conferințe improvizată într-un fost depozit de baterii de mașină din Bangalore. Stăteau față în față cu câțiva bărbați și femei mai în vârstă, mulți dintre ei repere cărunte ale programului spațial redutabil al Indiei. Țara are prima agenție spațială din Asia care a trimis un vehicul pe orbită în jurul planetei Marte, iar în februarie anul trecut a triplat fostul record mondial, lansând pe orbită 104 sateliți într-o singură misiune. Atenția tuturor se îndrepta spre un dispozitiv mic care se rotea, aproape cât un cuptor cu microunde.

TeamIndus, India **Cântărind doar 7,5 kg – deși poartă pe cadrul firav mândria și speranțele unei întregi națiuni – roverul echipei indiene, cu nume de cod ECA, este testat la Bangalore. De el este prins un balon mare cu heliu pentru a simula gravitația Lunii, de șase ori mai mică decât a Pământului.**

S.U.A. Și cei în afara competiției XPrize au visuri ambițioase. Astrobotic Technology construiește module de aselenizare ca Griffin (deasupra) într-un depozit din Pittsburg, fostă uzină de presare a oțelului. Firma intenționează să „facă Luna accesibilă tuturor", vânzând spațiu prin serviciul MoonMail cu prețuri de la 460$ pentru prima călătorie.

Germania Roverul Audi Lunar Quattro (dreapta), construit de PT Scientists, stă pe un sol încălzit la 120°C, sub lumini de 1.000 W, care imită condițiile lunare. Roverul nu participă la cursa XPrize, dar ar putea livra încărcături cu „valoare personală, comercială, educativă, științifică sau tehnologică" pe suprafața Lunii.

Tânăra echipă și-a explicat planul de a-l trimite în spațiu cu o rachetă, spre sfârșitul anului, de a-l plasa pe orbită în jurul Lunii, la circa 400.000 km depărtare de Pământ, de a-i ghida aselenizarea și de a-l trimite prin peisajul lunar neiertător. Inginerii de la TeamIndus au spus că firma lor avea să facă toate acestea cu un buget incredibil de mic, probabil în jur de 65 de milioane de dolari, mare parte obținuți de la investitori privați.

Un investitor important din Mumbai, Ashish Kacholia, care a dat companiei peste un milion de dolari, se afla în sală, mai în spate, și asculta discuția captivat. Atmosfera avea ceva din întrebările intense, la foc automat, ale unei prezentări de disertație doctorală și din tonul de improvizație, în care toată lumea vociferează și râde, din Lok Sabha, camera inferioară agitată a Parlamentului indian. Kacholia nu avea nevoie să fie prezent toată ziua ca să își supravegheze investiția – departe de a fi printre cele mai mari ale lui –, dar a rămas să asculte dialogul specializat despre proiectări în orbită selenocentrică (în jurul Lunii), modele de reprezentare a forțelor, apogeu și perigeu și baza pe care își construiseră „copiii" marja de eroare a matricei de covarianță.

„E fascinant", a explicat Kacholia. „Au 25-28 de ani și își apără calculele, toată munca, în fața a o mie de ani de experiență colectivă și cunoștințe aerospațiale în țara noastră." S. K. Jain, prietenul lui, și el investitor cunoscut, a aprobat convins. „Tinerii pun pe foc imaginația Indiei", a comentat el. „Spun tuturor: Nimic nu e imposibil."

La aproape 50 de ani după punctul culminant al primei curse importante până la Lună, în care S.U.A. și U.R.S.S. au cheltuit sume fantastice din banii publici în încercarea de a trimite primul om pe suprafața selenară, începe o cursă nouă și neobișnuită către cel mai apropiat vecin spațial – finanțată în mare parte din capital privat și cu costuri, comparativ, mult mai mici. Recompensa cea mai directă, Google Lunar XPrize (GLXP), în valoare de 20 de milioane de dolari, o va primi una dintre cele cinci echipe finaliste din întreaga lume. Sunt primele grupuri finanțate privat care încercă să trimită pe Lună un vehicul care să ne transmită imagini la rezoluție mare.

Competiția se inspiră explicit din marile curse cu premii din anii aviației, generatoare de mari inovații, în special premiul Orteig, câștigat de Charles Lindbergh în 1927 pentru zborul fără oprire cu *Spirit of St. Louis* de la New York la Paris.

La fel ca atunci, întrecerea pentru Lunar XPrize ține de prestigiul național. Pentru onoarea aceasta concurează, alături de India, echipe din Israel, Japonia și S.U.A., plus un grup multinațional: anul trecut, cele 16 echipe care au rezistat până în semifinală au reprezentat o cavalcadă de națiuni.

Aproape la fel de diverse ca țările de origine sunt și metodele și parteneriatele comerciale implicate în rezolvarea celor trei mari probleme: lansarea de pe Pământ, aselenizarea și deplasarea pentru colectarea și transmiterea datelor. Pentru această ultimă provocare, trei echipe intenționează să lanseze variante ale unui rover tradițional, iar celelalte două vor să facă, cu vehiculul lor, un salt uriaș pentru întreprinderile private: în loc să ghideze vehiculul pe suprafața Lunii, îl vor face să „sară" peste distanța minimă necesară, de 500 m.

Ca în multe dintre primele concursuri de aviație, echipa câștigătoare, oricare ar fi ea, va cheltui mult mai mult pentru a obține premiul decât va primi ca recompensă, deși toate echipele speră ca publicitatea globală și „plusul de imagine" atrase de victorie să le acopere cu vârf și îndesat investiția.

ÎN ESENȚĂ, noua cursă spațială ridică o întrebare altfel ridicolă în anii 1960, în plin Război Rece, când S.U.A. erau dispuse să cheltuiască peste 4% din bugetul federal pentru a ajunge pe Lună înaintea superputerii inamice: chiar se pot face bani dintr-o expediție îndrăzneață în spațiu? Pentru o gamă foarte variată de antreprenori, oameni de știință, vizionari, împătimiți, visători, excentrici și posibili țicniți implicați în tânăra industrie spațială, răspunsul este un „da" entuziast.

Au rămas celebre cuvintele președintelui John F. Kennedy din 1962: „alegem să mergem pe Lună în deceniul acesta și să facem atâtea alte lucruri nu pentru că sunt ușoare, ci pentru că sunt grele". Azi, Bob Richards, fondator și director executiv al Moon Express (echipa americană),

Rivalitate între superputeri

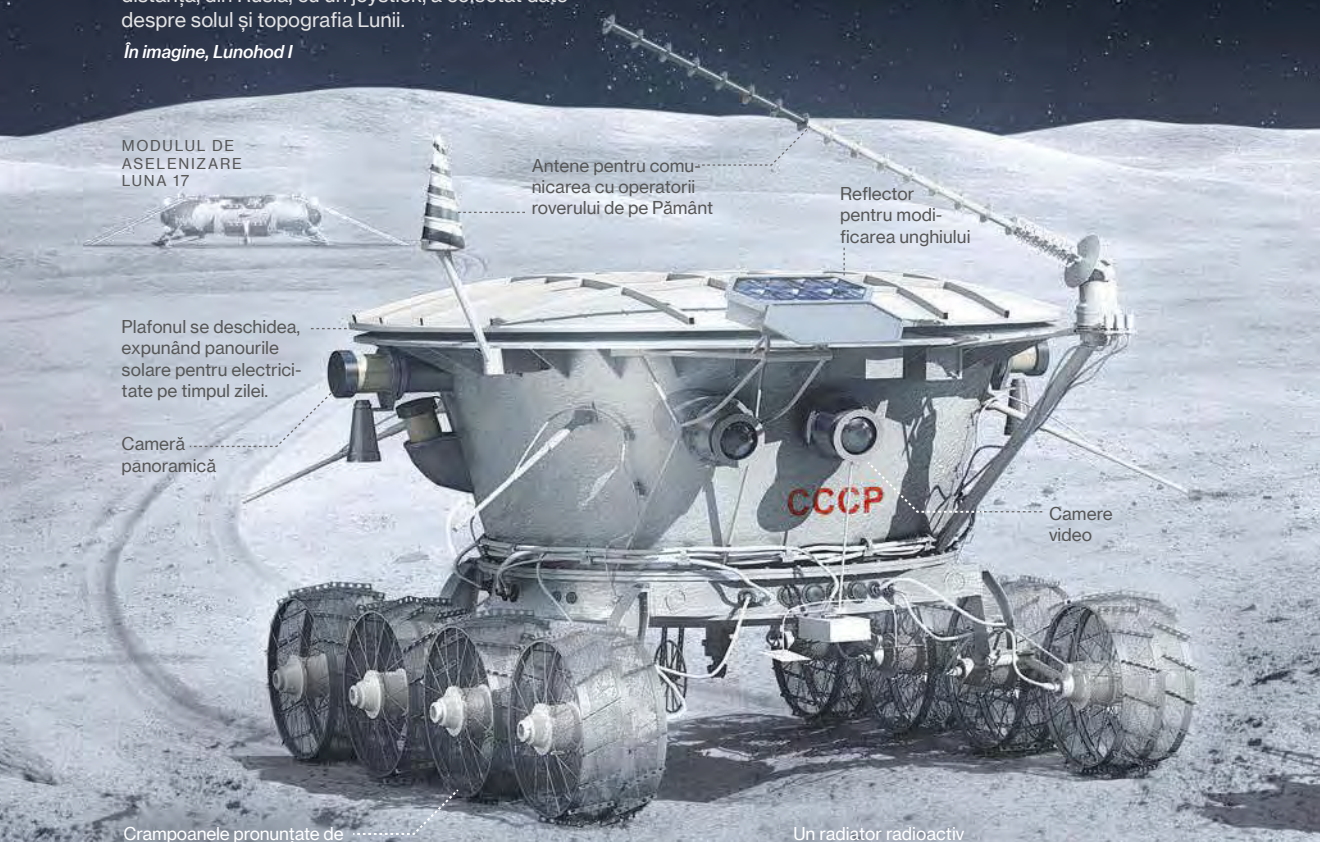
Din anii 1950, Uniunea Sovietică și S.U.A. au alocat bugete consistente ca să ajungă primele pe Lună, apoi au cheltuit și mai mult pentru a se depăși una pe alta în explorarea suprafeței. La patru decenii după încetinirea cursei, China a făcut și ea prima încercare.

U.S.S.R. 1970-73

Roverele Lunohod

Primul rover lunar robotic reușit, controlat de la distanță, din Rusia, cu un joystick, a colectat date despre solul și topografia Lunii.

În imagine, Lunohod I



MODELELE SUNT REPREZENTATE LA SCARĂ.

COMPETIȚIE ACERBĂ

Lupta pentru supremație a fost strânsă: U.R.S.S. și S.U.A. au obținut victorii alternante în cursa pentru explorarea Lunii.

1957

(U.R.S.S.) **Sputnik**
Se lansează pe orbită în jurul Pământului primul satelit artificial.

1959

(U.R.S.S.)
Luna 1, 2, 3
Prima survolare a Lunii; aselenizare forțată; sondare.

1961

(S.U.A.)
Discursul lui Kennedy
Președintele îndeamnă S.U.A. să trimită „un om pe Lună” până la sfârșitul deceniului.

ÎN EXCURSIE PE LUNĂ

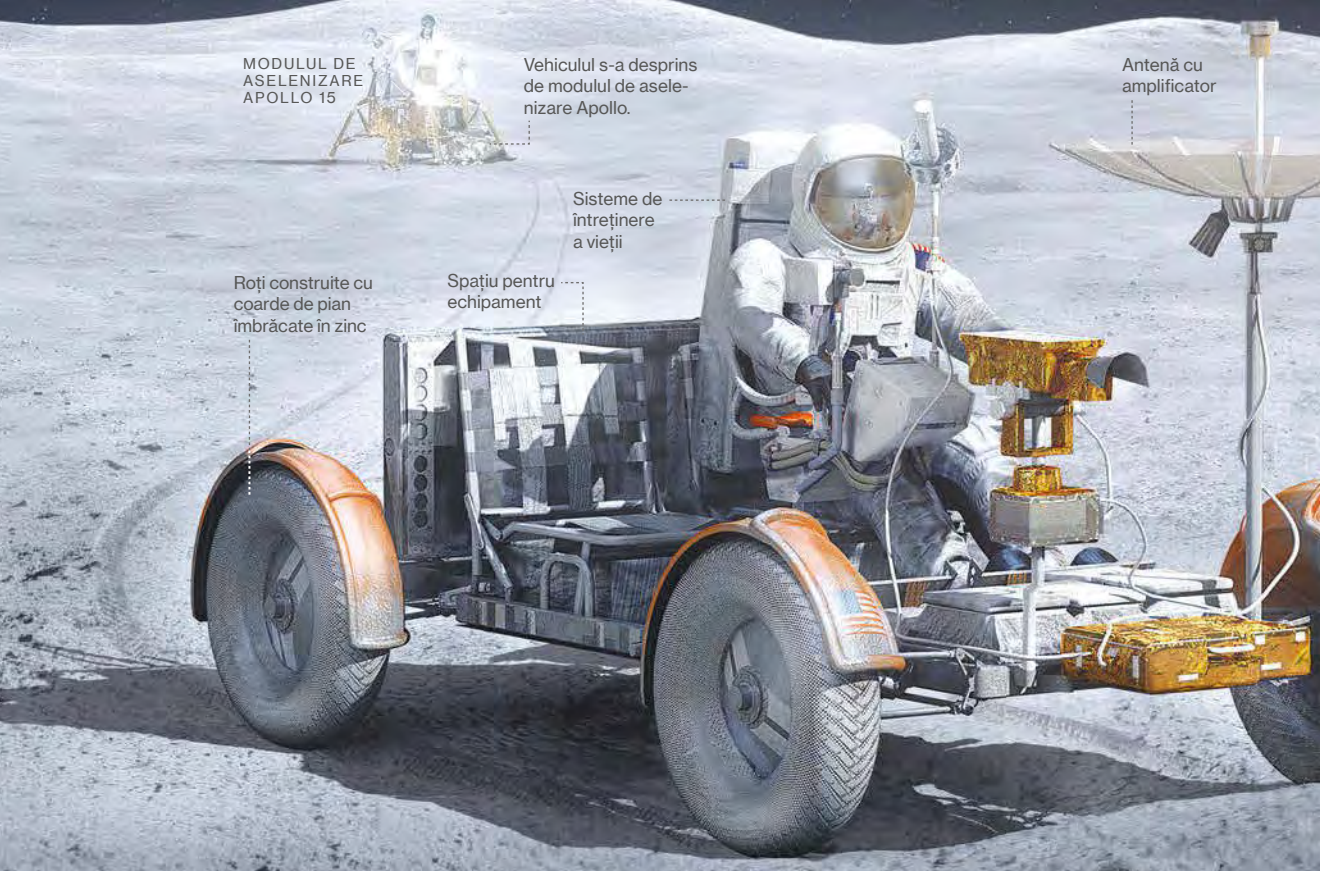
Primele rovere și vehicule selenare conduse de om (LRV) care au străbătut suprafața Lunii au parcurs distanțe considerabile în căutare de date.

S.U.A. 1971-1972

Vehiculele selenare Apollo

Trei misiuni Apollo au trimis oameni pe Lună cu LRV-uri; acestea le-au permis să exploreze distanțe mari, să colecteze mostre și să facă fotografii și experimente.

În imagine, LRV-ul misiunii Apollo 15



1966 · 1968 · 1969 · 1970 LUNOHOD 1 · 1971 APOLLO 15 LRV · 1972 · 1973

(U.R.S.S.)
Luna 9, 10
Prima aselenizare controlată; primul satelit artificial al Lunii.

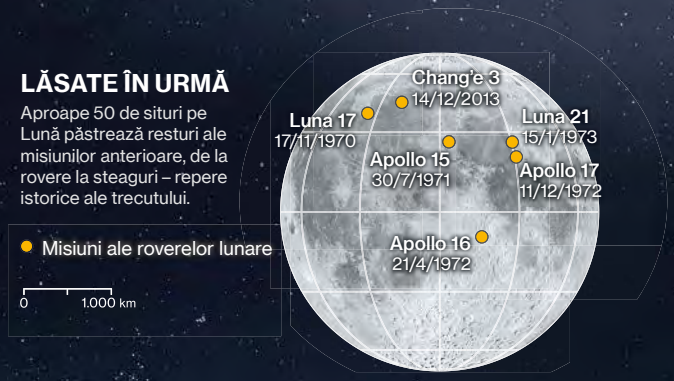
(U.R.S.S., U.S.A.)
Zond 5, Apollo 8
Sovieticii trimit primele ființe, printre care țestoase, pe orbită în jurul Lunii. S.U.A. trimite primii oameni.

(U.S.A.)
Apollo 11
Neil Armstrong devine primul om care pășește pe Lună.

(U.S.A.)
Apollo 16, 17
Se lansează roverele Apollo 2 și 3; prima utilizare a camerei cu ultraviolete.

LĂSATE ÎN URMĂ

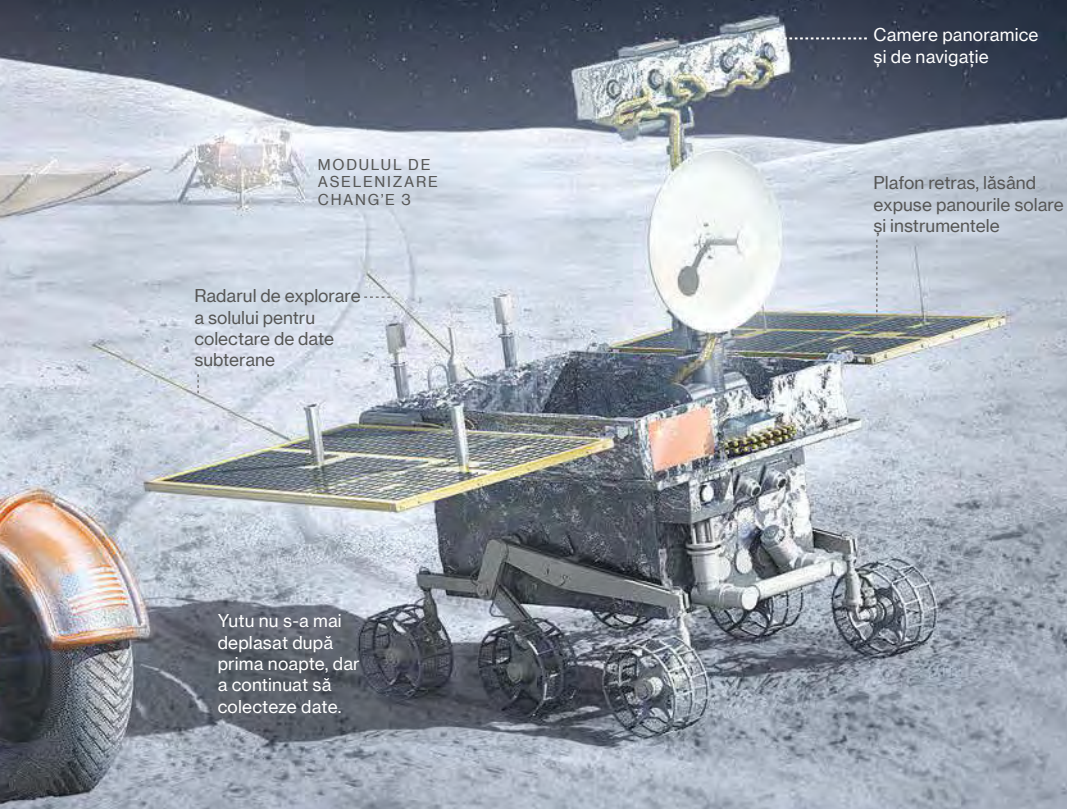
Aproape 50 de situri pe Lună păstrează resturi ale misiunilor anterioare, de la rovere la steaguri – repere istorice ale trecutului.



CHINA 2013

Roverul Yutu

China a intrat în joc cu un rover mic, echipat cu un radar pentru explorarea solului și pentru măsurarea straturilor lunare.



PAUZĂ DE 31 DE ANI

1976

(U.R.S.S.)
Luna 21
Lunohod 2 explorează Luna timp de patru luni, după care se supraîncălzește.

2007

(U.R.S.S.)
Luna 24
Sovieticii își trimit ultimul candidat în cursa către Lună – o misiune fără echipaj.

Google anunță Lunar XPrize
Investițiile în călătorii spațiale demarează în forță, cu un premiu de 20 de milioane $.

2013
YUTU

(CHINA)
Chang'e 3
Yutu măsoară nouă straturi de sol și găsește dovezi de activitate vulcanică.

MANUEL CANALES, RYAN T. WILLIAMS, ELENA SHEVEIKO ȘI MATTHEW W. CHWASTYK, NGM. ILUSTRAȚII: TOMÁŠ MÜLLER.
FOTO, DE LA STÂNGA: OFF/AFP/GETTY IMAGES; SCIENCE HISTORY IMAGES/ALAMY STOCK PHOTO; SPACE FRONTIERS/GETTY IMAGES; CORBIS VIA GETTY IMAGES; XPRIZE
SURSE: ASOCIAȚIA LAVOCIKIN, RUSIA; NASA; INSTITUTUL TEHNOLOGIC DE URMĂRIRE ȘI TELECOMUNICAȚII BEIJING; OBSERVATOARELE ASTRONOMICE NAȚIONALE ALE ACADEMIEI CHINEZE DE ȘTIINȚE

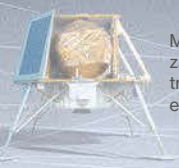
Privatizarea cursei

Cursa actuală către Lună, propulsată în parte de Lunar XPrize, premiul oferit de Google, aduce laolaltă grupuri private din mai multe țări. Echipa câștigătoare trebuie să reușească aselenizarea, să parcurgă 500 m cu vehiculul și să transmită imagini și video la rezoluție înaltă.

Finaliștii

După o coborâre periculoasă și o aterizare delicată, echipele care au respectat toate termenele-limită și au rămas în cursă intenționează să parcurgă, pe roți sau în salturi, distanța necesară. În viitor, vor fi în joc resursele Lunii.

NUMĂR DE CAMERE · GREUTATE APROXIMATIVĂ · ESTIMARE DE BUGET



Modulul de aselenizare indian va transporta și roverul echipei Hakuto.

Airbagurile vor proteja modulul de aselenizare Synergy Moon la impactul cu solul.

Echipă *Navă*

TeamIndus / ECA

Cel mai mare rover este al inginerilor din „Silicon Valley" a Indiei, testat în praful dintr-o carieră de piatră. Echipa a fost contractată și pentru aselenizarea roverului japonez.

3 · 7,5 KG · 65 MIL

Hakuto / SORATO

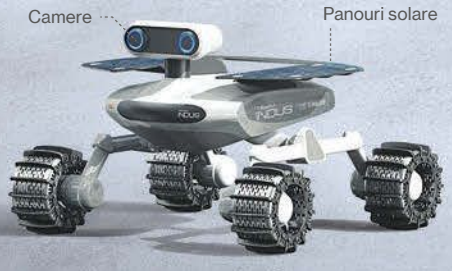
Roverul japonez are un senzor 3D pentru obstacole. La misiunile viitoare, echipa speră să caute tuburi de lavă, care ar putea deveni primele colonii lunare.

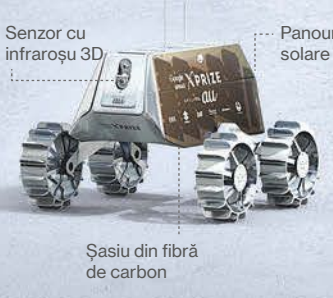
4 · 4 KG · 10 MIL

Synergy Moon / TESLA

Echipa internațională, formată din foști competitori, cuprinde și artiști. Roverul lor este cel mai mic, bazat pe un robot militar de supraveghere disponibil pe piață.

1 · 0,7 KG · 15 MIL

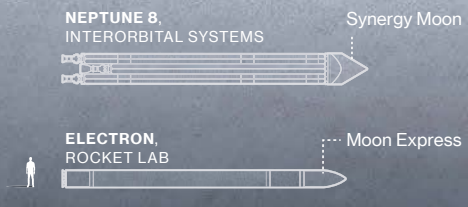




CUM AJUNGEM PE LUNĂ

Lansarea unei rachete din atmosfera Pământului, la viteza de 29.000 km/h, poate costa zeci de milioane de dolari. Echipele fac contracte cu diverse companii pentru rachete care le vor duce, speră ele, la destinație.

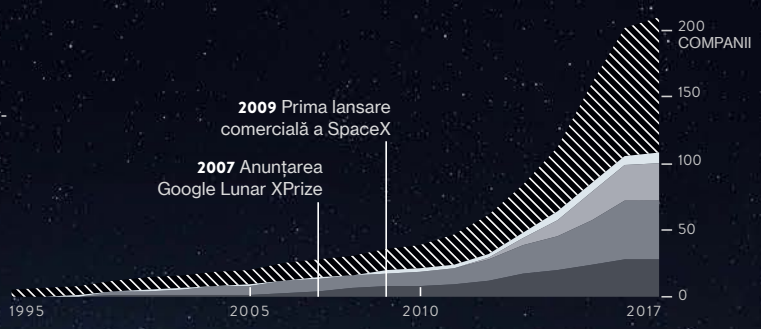
INFORMAȚII PRECISE ÎN MAI 2017; ACESTEA SE POT SCHIMBA.

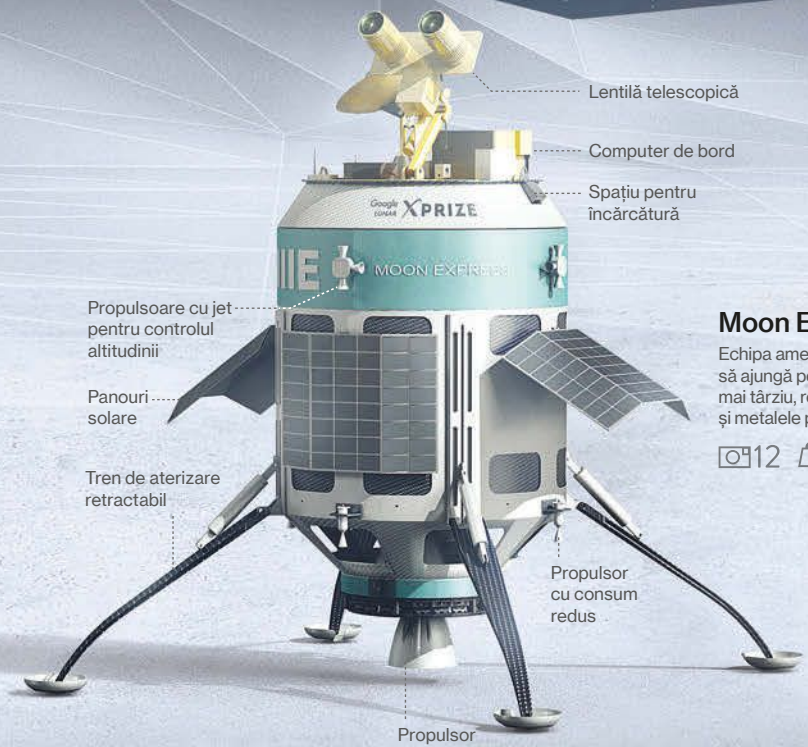


ASCENSIUNEA ANTREPRENORILOR SPAȚIALI

Numărul de companii spațiale comerciale crește rapid. Per total, industria spațială a generat în 2016 venituri de peste 250 de miliarde de dolari.

- SATELIȚI
- PIEȚE PLANETARE
- MEDIA ȘI EDUCAȚIE
- LANSATOARE ȘI VEHICULE DE ATERIZARE
- TEHNOLOGII SPAȚIALE





Moon Express / MX-1E

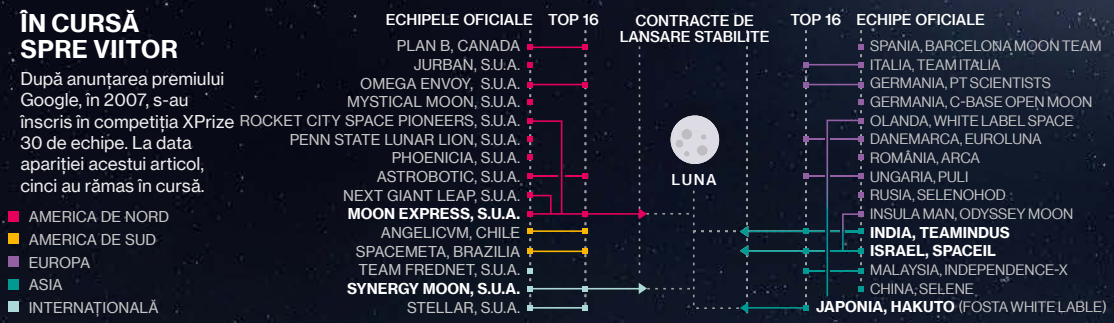
Echipa americană intenționează nu doar să ajungă pe Lună, ci și să îi exploateze, mai târziu, resursele miniere, ca heliul-3 și metalele prețioase.

12 225 KG $ 10 MIL

ÎN CURSĂ SPRE VIITOR

După anunțarea premiului Google, în 2007, s-au înscris în competiția XPrize 30 de echipe. La data apariției acestui articol, cinci au rămas în cursă.

- AMERICA DE NORD
- AMERICA DE SUD
- EUROPA
- ASIA
- INTERNAȚIONALĂ

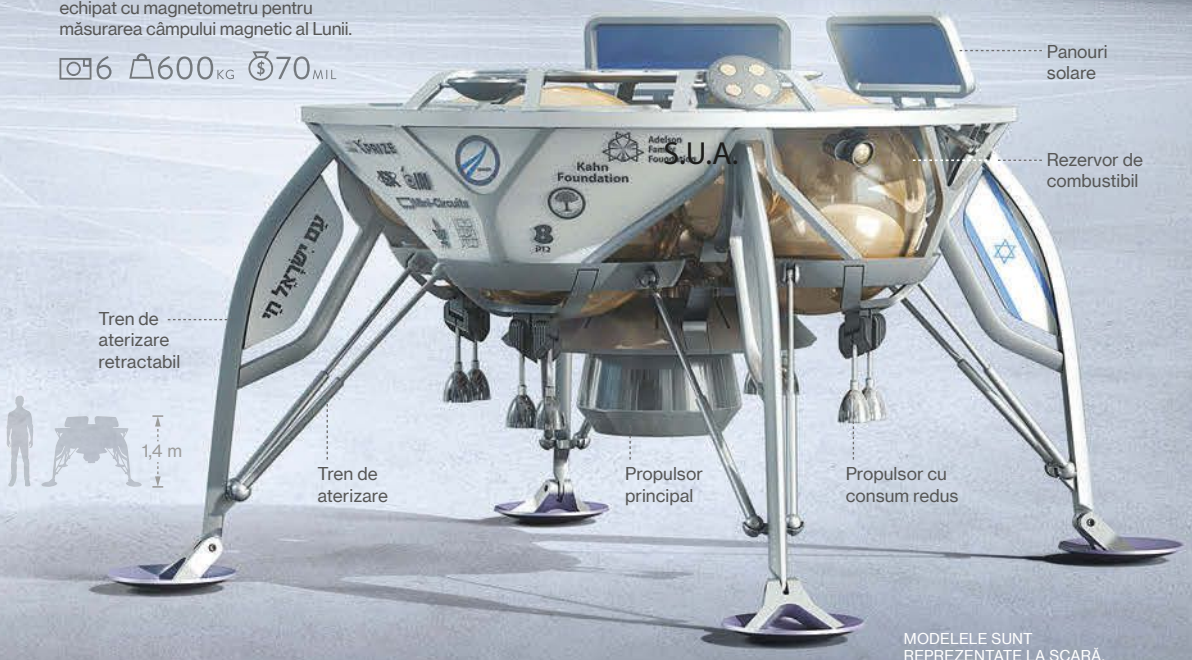


SUNT REPREZENTATE ECHIPELE ȘI ACHIZIȚIILE ÎNREGISTRATE DUPĂ 2010.

SpaceIL / SPACEIL

Echipa non-profit a Israelului are un vehicul spațial cu deplasare în salturi, echipat cu magnetometru pentru măsurarea câmpului magnetic al Lunii.

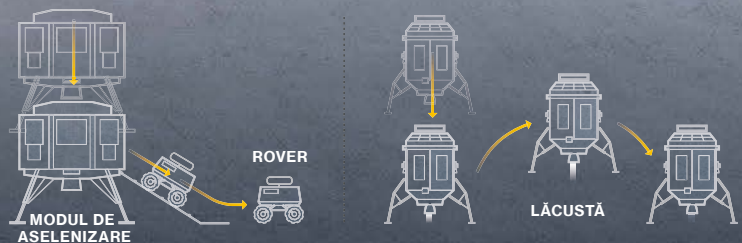
6 | 600 KG | $70 MIL



MODELELE SUNT REPREZENTATE LA SCARĂ.

ROVERE VERSUS „LĂCUSTE”

Trei dintre echipe modernizează tehnologia existentă pentru deplasarea roverelor pe suprafața Lunii după aterizare. Două vor să folosească module de aselenizare care vor face salturi prin peisaj cu ajutorul propulsoarelor.



MANUEL CANALES, RYAN T. WILLIAMS ȘI DAISY CHUNG, NGM. ILUSTRAȚII: TOMÁŠ MÜLLER.
SURSE: XPRIZE; SPACE ANGELS; SPACE FOUNDATION

oferă o altă explicație: „Alegem să mergem pe Lună”, spune el, „fiindcă e profitabil!”

Nu avem nici cea mai vagă idee dacă Richards are dreptate sau, dacă da, când anume se va dovedi că a avut dreptate. În domeniul spațial, întârzierile sunt la ordinea zilei; realist vorbind, multe companii își vor câștiga banii, inițial, din contracte cu statul, nu de la clienți privați. Totuși, Richards prezice că primul trilionar al planetei va fi un antreprenor spațial, poate cel care va stabili pe solul selenar mine de heliu-3, un gaz rar pe Pământ, dar abundent pe Lună și o excelentă sursă potențială de combustibil pentru fuziunea nucleară – un Sfânt Graal al tehnologiei energetice, pe care cercetătorii se străduiesc de decenii să-l stăpânească. O avere fabuloasă ar putea-o furniza și asteroizii și alte corpuri din apropierea Pământului, din care s-ar putea extrage cu ajutorul roboților mari cantități de aur, argint, platină, titaniu și alte elemente prețioase.

„Acolo ne așteaptă cecuri de 20 de mii de miliarde, gata de încasat!”, spune Peter Diamandis, fizician și inginer, co-fondator al Planetary Resources, companie susținută de James Cameron, regizorul filmului *Avatar,* și de alți câțiva miliardari din sfera tehnologiei. Planetary Resources a cumpărat în 2013 compania Asterank, a cărei pagină web oferă date științifice despre posibile exploatări miniere pe peste 600.000 de asteroizi și le estimează valoarea economică.

Diamandis este și fondatorul, și președintele executiv al Fundației XPrize, care a sponsorizat alte câteva competiții cu premii menite să forțeze limitele inventicii și tehnologiei în domenii precum inteligența artificială, matematica, energia și sănătatea globală. Întregul efort din competiția Lunar Xprize, spune Chanda Gonzales-Mowrer, director senior al fundației, este menit să deschidă calea către „o nouă eră a călătoriilor necostisitoare pe Lună și dincolo de ea”.

Așa cum marea reușită a lui Lindbergh, aclamată de întreaga lume, a generat un interes enorm pentru aviația civilă, cursa către Lună este gândită să aprindă imaginația publicului când vine vorba de pionierii spațiali privați, care fac deja transporturi spre Stația Spațială Internațională și lansează sateliți, rachete orbitale și module de testare. În curând, vehiculele ar putea duce și pasageri: Virgin Galactic, pe care fondatorul ei miliardar Richard Branson o numește „prima linie spațială comercială”, se pregătește pentru scurte tururi spațiale în care călătorii vor

Crezi că nu ți-ar sta rău cu un Lunar XPrize (20 de milioane de dolari pentru locul întâi și cinci milioane pentru al doilea) în cont? Iată ce trebuie să faci:

Lansare
înainte de 31 decembrie 2017

Aselenizare
cu un modul spațial

Distanță
500 m pe suprafața Lunii

Comunicare
cu Pământul, prin video și imagini

avea parte de gravitație zero și imagini uluitoare ale Pământului. În februarie, Elon Musk, fondatorul companiei SpaceX, anunța că va trimite două persoane încă neidentificate într-un tur în jurul Lunii la sfârșitul lui 2018, cu nava Dragon. Două luni mai târziu, Jeff Bezos, fondatorul Amazon, a declarat că va vinde anual acțiuni în valoare de un miliard de dolari pentru a înființa Blue Origin, propria lui companie comercială și de turism spațial.

AVEM MOTIVE DIN PLIN să privim cu scepticism termenele anunțate de firme pentru transportul clienților privați în spațiu; în fond, prăbușirea din 2014 a prototipului navei de pasageri a Virgin Galactic a întârziat eforturile companiei cu câțiva ani. Deși competiția Lunar XPrize pare să se apropie de sfârșit, rămân destule obstacole, printre care riscul de a rata termenul-limită și eșecul rachetelor la testele pre-lansare. În plus, se prea poate ca impactul cursei asupra imaginației publice să se dovedească modest. În primul rând, îi lipsesc pur și simplu drama și suspansul la scară umană al aselenizării din 1969 și al întoarcerii cu bine a echipajului. Reușita de atunci a dat startul erei explorării umane pe suprafața Lunii, eră care, până la urmă, a durat doar trei ani. Rovere lunare fără echipaj există deja de câteva decenii: în 2013, odată cu misiunea Yutu, China devenea a treia națiune care trimitea un rover pe Lună.

Deci, la urma urmei: ce mare scofală?

„Mai nou, costurile zborurilor spațiale scad, chiar dramatic", explică John Thornton, director executiv la Astrobotic, companie din Pittsburgh care urmărește să „facă Luna accesibilă lumii întregi" cu servicii logistice care presupun transport pentru orice, de la experimente universitare la MoonMail, poșta selenară pentru clienți care vor doar să lase ceva mic pe satelitul nostru – un bilețel, o fotografie, o șuviță de păr de la o ființă iubită decedată.

„O companie ca a noastră poate face calculele și le poate arăta investitorilor că avem, efectiv, un plan fezabil pentru profit", spune Thornton. „Acum câțiva ani, așa ceva ar fi fost science-fiction."

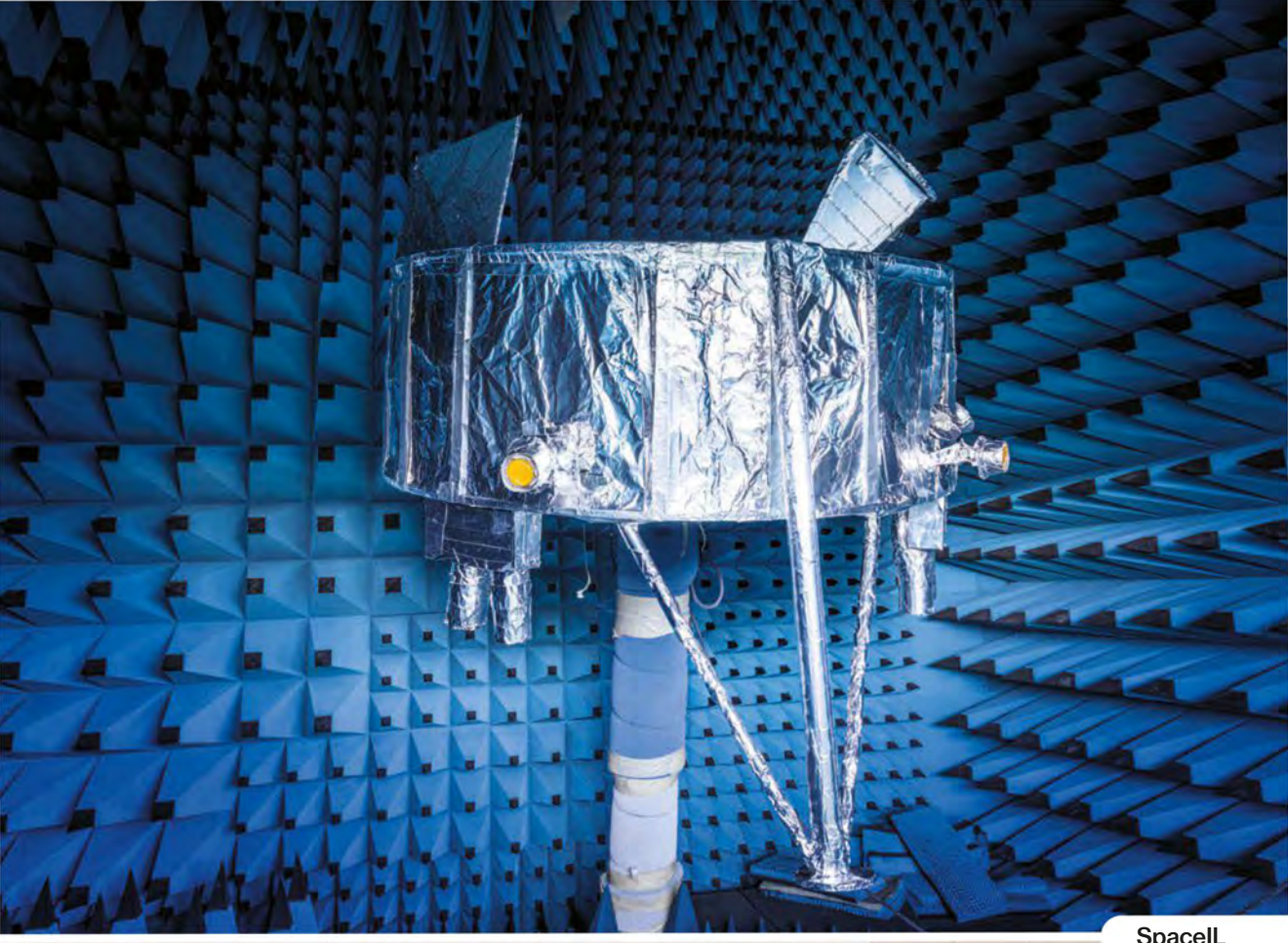
Dacă prima cursă a omului spre Lună ar fi, să zicem, echivalentul construirii unui computer central mare cât o cameră și enorm de scump, în zorii tehnologiei de vârf, cursa de acum ar fi o altă eră informatică: întrecerea pentru a pune un computer convenabil ca preț pe biroul oricui sau, câțiva ani mai târziu, în telefonul oricui. Astăzi, computerele sunt atât de minuscule (iar bateriile lor atât de compacte), încât putem ajunge pe Lună cu dispozitive tot mai mici și mai ieftine. În loc de rovere cât un cart de golf, se prea poate ca următoarea generație de mașini care vor explora, cartografia și chiar săpa în peisajul selenar să fie cât un camion de jucărie. Acesta este principalul factor care propulsează economia spațială actuală.

„E vorba de micro-rovere și CubeSats miniaturali", spune William L. „Red" Whittaker, legendar expert în robotică la Universitatea Carnegie Mellon și pionier în tehnologia roverelor și a automobilelor fără șofer. „E incredibil ce se întâmplă. «Mic» e cuvântul de ordine. Foarte mic."

Fizica zborului spațial uman rămâne mai complexă – noi nu ne micșorăm și nici nu devenim mai compacți, deci tot avem nevoie de mult combustibil ca să ajungem acolo – dar progresele acestea anunță, poate, o metodă mai miniaturală, mai rapidă și mai ieftină de a readuce omul pe Lună și dincolo de ea.

De fapt, unele voci din industria spațială spun că, într-o bună zi, Luna ar putea deveni nu atât ținta călătoriei, cât un fel de aeroport internațional uriaș, unde ne vom opri în drum spre altă destinație și că ingineria și economia din spatele lansării de pe o suprafață cu gravitația

SpaceIL, Israel **Un model parțial al modulului de aselenizare SpaceIL stă într-o cameră anecoidă, adică lipsită de ecou (sus), care absoarbe undele electromagnetice; astfel, inginerii pot testa transmisia și recepția datelor prin antene în mediul lunar. În alt spațiu din facilitatea SpaceIL, din apropiere de Tel Aviv, o cameră vidată termală creează aceeași căldură arzătoare cu care se va confrunta modulul de aselenizare în timpul zilei lunare, echivalentă cu lumina solară continuă a 14 zile pământene.**



SpaceIL

SpaceIL, Israel La sediul echipei din Tel Aviv, Yuval Klinger, 7 ani, poartă costumul spațial oficial și urmărește cu entuziasm progresul organizației israeliene, gândindu-se dacă să-și includă călătoriile spațiale în planurile de carieră. Nu este nici pe departe singura interesată. „Am vrut să fie informați toți copiii din Israel", spune liderul SpaceIL, Eran Privman. „Vrem să le poată explica părinților ce se întâmplă."

Moon Express

de șase ori mai mică decât a Pământului vor face o bază lunară escala ideală pentru explorarea Universului.

Apa, acum captivă sub formă de gheață la polii lunari, ar deveni atât elixir al vieții, cât și sursă de combustibil: băut, irigații, descompunere în oxigen și hidrogen – primul pentru respirat, al doilea pentru alimentarea navelor spațiale cu plecare de la baza lunară. Din nou, nu se poate ști dacă toate acestea vor deveni realitate și, dacă da, când. Dar știm deja că prima destinație a noii industrii spațiale este evidentă: Luna.

ÎN SEPTEMBRIE ANUL TRECUT, am plecat spre o regiune izolată și bătută de vânturi din vestul Japoniei, dunele de nisip Tottori, pentru a vedea o misiune-probă a echipei Hakuto – japonezii din competiția Lunar XPrize. Zile întregi, coasta a fost biciuită de o ploaie feroce și câtuși de puțin selenară, venită de pe Marea Japoniei, care a înecat șansele unui test cu vehiculul lunar. Într-un hostel din apropiere, Takeshi Hakamada, liderul echipei, și colegii lui începeau să se agite. Purtau geci gri arătoase, cu o siglă în formă de iepure (Hakuto este un iepure alb mitologic din basmele japoneze), beau energizante pe bandă rulantă și făceau întruna modificări mărunte la un software care imita în detaliu întârzierea de comunicații de 2,5 secunde între Pământ și Lună, aflată la aproape 400.000 km.

Apoi, dintr-odată, într-o seară, cerul s-a limpezit și au apărut stelele. În hârșâitul aparatelor de emisie-recepție, echipa lui Hakamada a transportat o grămadă impresionantă de laptopuri, tablete și senzori printr-o poiană și apoi printre dune. Au urmat doi roboți-rover făcuți să lucreze pe Lună mai ales în tandem, dar și independent – aici intervine ideea de profit a lui Hakamada.

Echipa Hakuto intră în competiție cu un rover pe patru roți (botezat Sorato, după o formație japoneză de rock alternativ), care în misiunile de după XPrize va fi legat de un robot basculant separat, pe două roți. Ambele unități sunt făcute în mare parte din componente foarte ușoare, rezistente, din fibră de carbon. Hakamada, un bărbat slab și gânditor, cu o claie de păr ciufulit, fascinat de spațiu de când a văzut *Războiul stelelor* în școala primară, spune că robotul mai mic poate fi coborât în fisuri adânci, tuburi de lavă și peșteri. Va colecta date importante din astfel de locuri, care într-o bună zi ar putea fi esențiale ca habitate temporare pentru baze lunare viitoare, în care oamenii să fie protejați o vreme, până se construiesc adăposturi permanente.

Compania din Tokyo condusă de Hakamada, iSpace, intenționează să se folosească de progresele Japoniei în miniaturizarea tehnologiei pentru a sonda, fotografia, cartografia și realiza modele ale Lunii cu mult mai multe detalii decât în fotografiile și rezultatele testelor de sol din misiunile anterioare cu rovere lunare.

„Nu vrem doar să câștigăm premiul, deși ar fi bine", mi-a spus Hakamada cu puțin înainte de probe. „Vrem să demonstrăm lumii că avem o tehnologie viabilă, cu care putem obține informații importante, pentru care oamenii vor fi dispuși să plătească."

Roverul principal, cu roți care seamănă cu cele ale vechilor mori de apă, a ajuns la un „punct de aselenizare" dintre dune, înlocuitor al suprafeței aspre a Lunii. La sfârșitul lui decembrie, îl va lua „cu autostopul" Organizația de Cercetare Spațială Indiană, agenția guvernamentală a cărei rachetă va transporta și roverul lunar al celor de la TeamIndus. (Pentru XPrize, misiunea trebuie lansată înainte de 31 decembrie 2017, dar își poate încheia misiunea și la începutul lui 2018.)

Pe dunele Tottori era liniște și se apropia miezul nopții; stâncile înăbușeau mugetul mării. Roverul micuț al lui Hakuto arăta de parcă ar fi

Moon Express, S.U.A. **Echipa care construiește modulul de aselenizare MX-1E își are baza la Cape Canaveral. Un model miniatural al navei ocupă locul de onoare pe o masă de conferințe (sus), în timpul unui prânz informativ. Afară, membrii echipei iau o pauză de la sesiunea de teste și își poziționează prototipul (jos) pentru o ședință foto. Directorul executiv al Moon Express, Bob Richards, declară: „Acum e la modă ideea că ne transformăm într-o specie spațială, ceva poate la fel de important ca trecerea amfibienilor din oceane pe uscat."**

fost abandonat pe terenul nisipos. Hakamada și echipa lui au coordonat o serie de comenzi și, dintr-odată, roverul s-a trezit la viață cu un clic și a pornit drept înainte pe nisip, cu doar câțiva centimetri pe secundă. A perceput corect și a ocolit mai multe obstacole din calea lui. Abilitatea aceasta va fi esențială pe Lună, unde o stâncă sau un șanț suficient de mari pot ruina întreaga misiune.

„Roverul s-a descurcat de minune", a spus Hakamada mai târziu, mândru de parcă i se născuse un copil. De fapt, a explicat el, cel mai mare dubiu nu mai ținea de încrederea în reușita vehiculului. „Credem că cea mai mare problemă a inovației spațiale nu mai este tehnologia în sine, ci antreprenoriatul din spatele ei. Pentru a deschide noi piețe în domeniul spațial, trebuie să convingem lumea că este ceva real – lucru pentru care trebuie să contrazicem vechile stereotipuri care spun că doar agențiile mari de stat pot face astfel de expediții.

Asta e nemaipomenit la cursa XPrize", a adăugat el. „Cine o câștigă va demonstra că se poate."

LA CÂȚIVA PAȘI DE ATLANTIC, pe un petic uriaș de tufăriș din Florida frecventat de aligatori, țestoase-de-mare și, din când în când, câte un linx, Complexul de Lansări Spațiale (SLC) 17 de la Cape Canaveral pare, la prima vedere, o ruină. Din 1957 până în 2011, a fost folosit pentru lansările misiunilor Thor și Delta – cea dintâi a transportat primele rachete balistice americane, iar cea de-a doua, sateliți –, sonde trimise în sistemul solar și instrumente pentru observarea mai detaliată a Soarelui.

Într-o seară plăcută de martie din anul acesta, la SLC-17 nu se auzea decât șuieratul ușor al brizei mării printre turnurile atacate de rugină ale complexului. Dar în spatele unei uși încuiate dintr-o fostă hală de mentenanță, vehiculul-prototip al primei companii americane care a primit aprobarea statului pentru o misiune dincolo de orbita terestră se pregătea să iasă pe plajă – iar de acolo, spre Lună.

După părerea lui Bob Richards, fost asistent al celebrului astrofizician Carl Sagan și actualul director al Moon Express, frumusețea designului vehiculului companiei, MX-1E, este utilitatea dublă. „Nu mai ai nevoie de rover dacă modulul de aselenizare poate îndeplini aceleași funcții", mi-a spus el. De fapt, a adăugat, prea mulți iau Google Lunar XPrize drept o competiție între rovere.

„Cea mai mare provocare a GLXP este aselenizarea", a spus el. „Roverele nu pot aseleniza singure; de fapt, termenul „rover" nici nu apare în regulile de concurs, este necesar doar pentru a asigura mobilitatea pe minim 500 m."

Așa s-a născut ideea salturilor spre victorie cu ajutorul propulsoarelor. După o primă lansare a unei rachete pe o orbită terestră inferioară, MX-1E (o navă spațială robotică cu o singură treaptă, de formă și mărime foarte asemănătoare cu celebrul R2-D2 din *Războiul stelelor*) se va lansa cu viteza glontelui, având drept combustibil principal peroxidul de hidrogen foarte concentrat, spre ținta ei lunară. După ce se înscrie pe orbită, vehiculul echipei Moon Express va reuși, în cele din urmă, manevra numită eufemistic de ingineri o „aselenizare ușoară": chiar și cu ajutorul propulsoarelor inversate, viteza de coborâre verticală va fi suficient de violentă încât să facă necesar un sistem de amortizare flexibil pentru contactul cu solul, capabil să absoarbă șocul și să revină la forma inițială cu destulă energie pentru etapa următoare. Cu puținul combustibil rămas, MX-1E va face un salt uriaș – sau poate o serie de salturi mai mici – pe distanța necesară pentru a câștiga XPrize.

Cu tonul lui profund, demn de o conferință

Echipa Hakuto, Japonia **Kyoko Yonezawa cugetă asupra progresului echipei, în timp ce termenul-limită se apropie. Sorato, roverul japonez, va face autostopul spre Lună pe racheta și modulul de aterizare de la TeamIndus – apoi va aștepta sfârșitul luptei între roverele care vor încerca să ajungă la punctul final pe suprafața Lunii. Mândria națională și optimismul tineresc au făcut din competiția XPrize un subiect fierbinte în Japonia. Liderul echipei, Takeshi Hakamada, spune: „Nu vrem doar să câștigăm premiul, deși ar fi bine."**

GOOGLE LUNAR XPRIZE
OFFICIAL TEAM

Echipa Hakuto, Japonia Reprezentanți ai canalelor mass-media japoneze se adună pe izolatele dune de nisip Tottori pentru a asista la testele pe teren ale roverului Sorato. Îl urmăresc pe Hakamada cum îl transportă într-o groapă cu nisip pentru testare, care simulează suprafața Lunii. „Vrem să demonstrăm lumii că avem tehnologie viabilă”, spune el.

TED, și o reputație (nu toată pozitivă) că știe să jongleze cu cuvintele, Richards face lucrurile să pară atât de fezabile, încât ești tentat să investești. Dar există motive să nu deschizi portofelul – în primul rând, deocamdată Moon Express intenționează să își lanseze vehiculul nu cu un transportator încercat ca SpaceX, cu rachetele sale Falcon, ci cu Rocket Lab, o companie americană care și-a deschis platforma de lansare din peninsula neozeelandeză Mahia în septembrie anul trecut.

Anul acesta de-abia au început testele, deci firma va trebui să se grăbească serios ca să îndeplinească cerința XPrize de a face lansarea propriu-zisă anul acesta. Alte termene-limită pentru etapele intermediare au fost prelungite, dar reprezentanții XPrize spun că sunt hotărâți să pună capăt competiției în curând. Așadar, este posibil să se încheie fără niciun câștigător, deși un oficial al fundației insistă că aceasta „își dorește foarte, foarte tare să câștige cineva premiul".

Cealaltă echipă care are de gând să parcurgă distanța necesară până la victorie în salturi își are baza într-un mic complex de clădiri industriale la marginea Tel Avivului. Liderul ei nu e cu nimic mai puțin entuziast decât Richards.

„Viziunea noastră este să recreăm un «efect Apollo» aici, în Israel, pentru a inspira o nouă generație de copii să exceleze în știință și tehnologie", spune Eran Privman, erou național și director executiv al SpaceIL, cu un CV eclectic, care include experiența în luptă ca pilot în Forțele Aeriene Israeliene, un doctorat în informatică și neuroștiințe de la Universitatea Tel Aviv și tot felul de funcții de cercetare, dezvoltare și executive în mai multe companii tehnologice importante din Israel. Se referea la impactul programelor spațiale Apollo asupra tinerilor din anii 1960 și 1970, când reușita misiunilor i-a inspirat pe mulți dintre fondatorii marilor companii hi-tech din ziua de azi.

VEHICULUL ECHIPEI SpaceIL, cam cât un frigider mic, dar mai rotunjit (asemănător cu o farfurie zburătoare), va cântări aproximativ 600 kg când se va detașa de o rachetă Falcon 9 de la SpaceX, dar cam două treimi din masa lui vor consta din combustibil care se va fi consumat deja când se va pregăti de aterizare. Cu ajutorul efectului rezidual de arcuire din trenul de aterizare, asemănător cu cel al lui MX-1E, va folosi puținul combustibil rămas ca să parcurgă în salturi jumătatea de kilometru din regulamentul XPrize.

Efortul israelian a început spre sfârșitul lui 2010, cu „trei nebuni care nu aveau prea mulți bani, dar care credeau că ar fi foarte tare să duci un robot pe Lună". Așa mi-a descris co-fondatorul Yariv Bash începuturile companiei când am vizitat laboratorul de testare al computerului principal al vehiculului. Firma s-a luptat din răsputeri să respecte termenul-limită inițial al competiției, când trebuia să prezinte planurile pentru strategia de aselenizare și fonduri de cel puțin 50.000 $.

„Am cerut bani de la oricine am putut", își amintește Bash. „Am ajuns să-i cer soției bani în somn." Grupului îi lipsea capitalul, dar nu și priceperea: Bash este inginer electronist și informatician și a condus departamentul de cercetare-dezvoltare al serviciului israelian de informații. („Îl ții minte pe Q din filmele cu James Bond?" m-a întrebat el, făcând cu ochiul. „Cam așa era.")

Planurile inițiale erau mult mai mici – unul dintre vehicule era cât o sticlă de suc de doi litri – decât cel pe care îl pun în practică în vara aceasta, cu piese din lumea întreagă. În loc să urmărească profitul, SpaceIL a ajuns singura organizație non-profit dintre competitorii rămași în

TeamIndus, India **Conceptul, modelat din polistiren pentru un clip video (sus), imită un prototip al roverului ECA, gata de testare într-un laborator din Bangalore (jos). Inginerii discută provocările injecției translunare, un menuet al propulsoarelor care trebuie coregrafiat perfect pentru o aselenizare reușită. „Dacă viteza e prea mare, nava se va izbi de Lună", explică unul dintre ei. „Dacă e prea mică, va deveni o misiune cu destinația Marte, propulsată ca o praștie" – altfel spus, ECA se va pierde pentru totdeauna în spațiu.**

TeamIndus

TeamIndus, India Odată ce ECA e pus la păstrare, inginerul Lakshman Murthy ia o pauză. Cei peste o sută de membri ai echipei speră recompense mult mai mari decât banii din premiu. „În orașe și în colțurile izolate ale țării sunt copii strălucitori”, spune Sheelika Ravishankar (poreclită de echipă „Maestra Jedi”). „Trebuie să știe că totul e posibil. Trebuie să ajungem la ei.”

TEAM
INDUS

Dar stați. Asta nu e tot.

Finaliștii Lunar XPrize care ajung pe Lună pot concura pentru un pot suplimentar de până la patru milioane de dolari, pentru alte fapte de vitejie:

Vizitarea unui loc istoric de pe Lună și transmisia de la fața locului:

1-4 milioane

Cinci kilometri parcurși:

2 milioane

Supraviețuire și transmisie timp de două zile lunare:

2 milioane

Dovezi de existență a apei:

4 milioane

cursa XPrize finanțată generos de doi miliardari celebri. Acum, misiunea companiei este, în esență, dublă – să câștige premiul, firește, dar și să educe și să inspire o nouă generație de posibili lideri ai sferei tehnologice dintr-o țară numită uneori „națiunea start-up-urilor".

Ca și în India, și aici, mândria națională este evident în joc. Aproape toate școlile din Israel au acum un modul de predare despre efortul SpaceIL, iar școlarii speră că țara lor va deveni prima care să trimită o misiune cu finanțare privată pentru explorarea Lunii.

„Am vrut să captăm atenția tuturor copiilor din Israel", a spus Privman, apoi a adăugat, râzând: „Vrem să le poată explica părinților ce se întâmplă."

Dar să lăsăm vehiculele săltărețe. Hakuto, Team-Indus și un consorțiu internațional cu sediul în California, Synergy Moon, intenționează să folosească un rover separat, pe roți, pentru colectarea de date, ceea ce evidențiază o posibilă portiță de scăpare în regulament: Hakuto ar putea câștiga sub-contractând atât lansarea, cât și aselenizarea, și ar mai trebui doar să parcurgă distanța cerută cu roverul Sorato ca să obțină victoria. Gonzales-Mowrer, directorul cursei XPrize, spune că nu ar fi nicio problemă: „Am vrut ca echipele să găsească metode diferite de a duce la capăt misiunea", explică ea. Din punct de vedere financiar, principalul criteriu este faptul că participanții trebuie să demonstreze juriului XPrize că cel puțin 90% din bani le-au venit din surse non-guvernamentale.

„A fost interesant să urmărim cum au cooperat echipele între ele și cu alte părți pentru a reduce costurile", a spus ea. „La capitolul ăsta, competiția și-a atins deja scopul suprem."

DACĂ VA EXISTA VREODATĂ un supermarket uriaș, poate un Ikea, pentru inițiative spațiale, atunci Interorbital Systems, principala companie din spatele consorțiului Synergy Moon, este hotărâtă să preia ea rolul. Intenționează să fie „cel mai ieftin lansator din industria spațială comercială", spune co-fondatorul și directorul ei executiv, Randa Relich Milliron. Pentru asta, explică ea, firma va construi rachete în unități

modulare, standardizate, va folosi componente de pe piață pe cât posibil, inclusiv tuburi de irigație industriale, și va experimenta cu combustibili ieftini ca terebentina.

În biroul ei de la Mojave Air & Space Port din deșertul californian, la circa 160 km nord de centrul Los Angelesului, Milliron mi-a arătat, mândră, broșura companiei, care oferă un TubeSat Personal Satellite Kit de asamblat la prețul de aproximativ 16.000$, cu „Lansare gratuită inclusă!", preț care ar putea scădea la 8.000$ pentru studenți sau elevi de liceu. Clienții vor asambla singuri tubul (există și un model mai scump, numit CubeSat) și îi pot atașa orice echipament suplimentar miniatural potrivit, de exemplu un aparat foto pentru urmărirea de pe orbită a animalelor migratoare sau senzori pentru condițiile meteo. Compania intenționează să lanseze sateliții personali pe orbită la 309 km deasupra Pământului, înălțime suficientă pentru un timp de funcționare între trei săptămâni și două luni, în funcție de activitatea solară; dispozitivele vor arde apoi fără riscuri la intrarea în atmosferă.

Milliron și soțul ei, Roderick, lucrează de peste 20 de ani la lansarea companiei și a rachetelor sale. S-ar putea spune că mai mulți foști și actuali concurenți din cursa GLXP le admiră curajul, dar se îndoiesc că au șanse. Chiar dacă ajung pe Lună cu una dintre rachetele lor „bricolate", intenția lor de a folosi drept rover selenar un throwbot a ridicat deja mai multe sprâncene. (E vorba de un robot lansat prin aruncare, folosit frecvent de armată, poliție și pompieri pentru a obține date video dintr-un loc prea periculos pentru oameni, precum o ascunzătoare teroristă, un posibil laborator pentru droguri sau o clădire în flăcări.)

În orice caz, soții și mica lor echipă de angajați continuă să lucreze în depozitul aflat printre halele mari, de uz militar, și adăposturile Quonset, care formează secțiunea de lansare spațială din complexul prăfuit din deșert – cealaltă parte a pistei este un „cimitir aerian" uriaș în care au fost aduse la locul de veci avioane comerciale ca vechile Boeing 747 și DC-10, parcate definitiv în așteptarea echipelor de demontare.

Soții Milliron spun că primele lansări vor fi făcute de pe o barjă, undeva în ocean, în largul coastei Californiei. Având în vedere bugetul umil pe care refuză să îl facă public, dar și visurile mari pe care le descriu pe larg, e greu de știut ce șanse au în cursa spațială, ei sau efortul Synergy Moon, susținut în mare parte de compania lor. Echipa are un contract de lansare verificat, dar pare să fie semnat, în fond, cu ea însăși, fiindcă este singurul participant care intenționează să facă totul singur – lansare, aselenizare, deplasare și transmisie.

„Uneori, ne simțim ca niște renegați sau proscriși, fiindcă ne construim singuri rachetele", mi-a spus Randa Milliron în timp ce îmi arăta atelierul Interorbital. „Dar, în fond, asta este și ideea. Agităm apele. Avem de gând să arătăm lumii că totul se poate face cu costuri extrem de mici."

Din avanpostul aflat în deșertul Mojave până la Cape Canaveral, pețărmul Atlanticului, de la marginea Tel Avivului până pe dunele de nisip din Japonia și în depozitul din Bangalore, toate cele cinci echipe trudesc în continuare la misiunile lor. Fiecare e hotărâtă să câștige – dar e și surprinzător de prietenoasă cu competitorii. În ultimii ani, în timp ce numărul de participanți oficiali a scăzut de la 29 la 16, apoi la cei cinci existenți la data scrierii acestui articol, câte unul dintre ei a organizat un summit anual pentru toți ceilalți și pentru oficialii Fundației XPrize, în care fiecare lider și-a prezentat fără ascunzișuri reușitele și eșecurile de până atunci. S-au format alianțe, ca acordul între TeamIndus și Hakuto, care vor pleca împreună cu racheta agenției spațiale indiene și cu modulul de aselenizare al echipei Indus și care se vor întrece abia după ce ajung pe Lună. Asistăm la nașterea unei industrii.

„Avem o atmosferă de «Yes We Can»", spune Rahul Narayan, liderul carismatic al celor 112 membri ai echipei TeamIndus. „A venit timpul. Cum anume vor evolua lucrurile, nu știu. Nu cred că știe cineva. Dar a venit timpul." □

Jurnalistul **Sam Howe Verhovek** trăiește în Seattle și a scris *Jet Age: The Comet, the 707, and the Race to Shrink the World.* **Vincent Fournier,** artist și fotograf francez, trăiește la Paris. Ambii sunt la prima lor apariție în revistă.

Muzeul Lunii

Într-o epocă în care industria lunară privată este gata de decolare, conservaționiștii încearcă să protejeze locurile de aterizare din prima cursă spațială.

LA LOCUL ASELENIZĂRII ABANDONAT, ocupat mai puțin de o zi, vizitatorii au lăsat multe în urmă: instrumente complicate și o parte din nava care i-a dus în prima călătorie de felul acesta, dar și lucruri mai simple – linguri pentru mostre, cântare, canistre și cleme, două perechi de bocanci. Deșeurile unei misiuni reușite, prea grele să mai fie luate acasă, au rămas exact unde au fost aruncate.

48 de ani mai târziu, pe fața vizibilă a Lunii, netulburată de vânt sau ape, construcții sau războaie, Baza Liniștii rămâne liniștită.

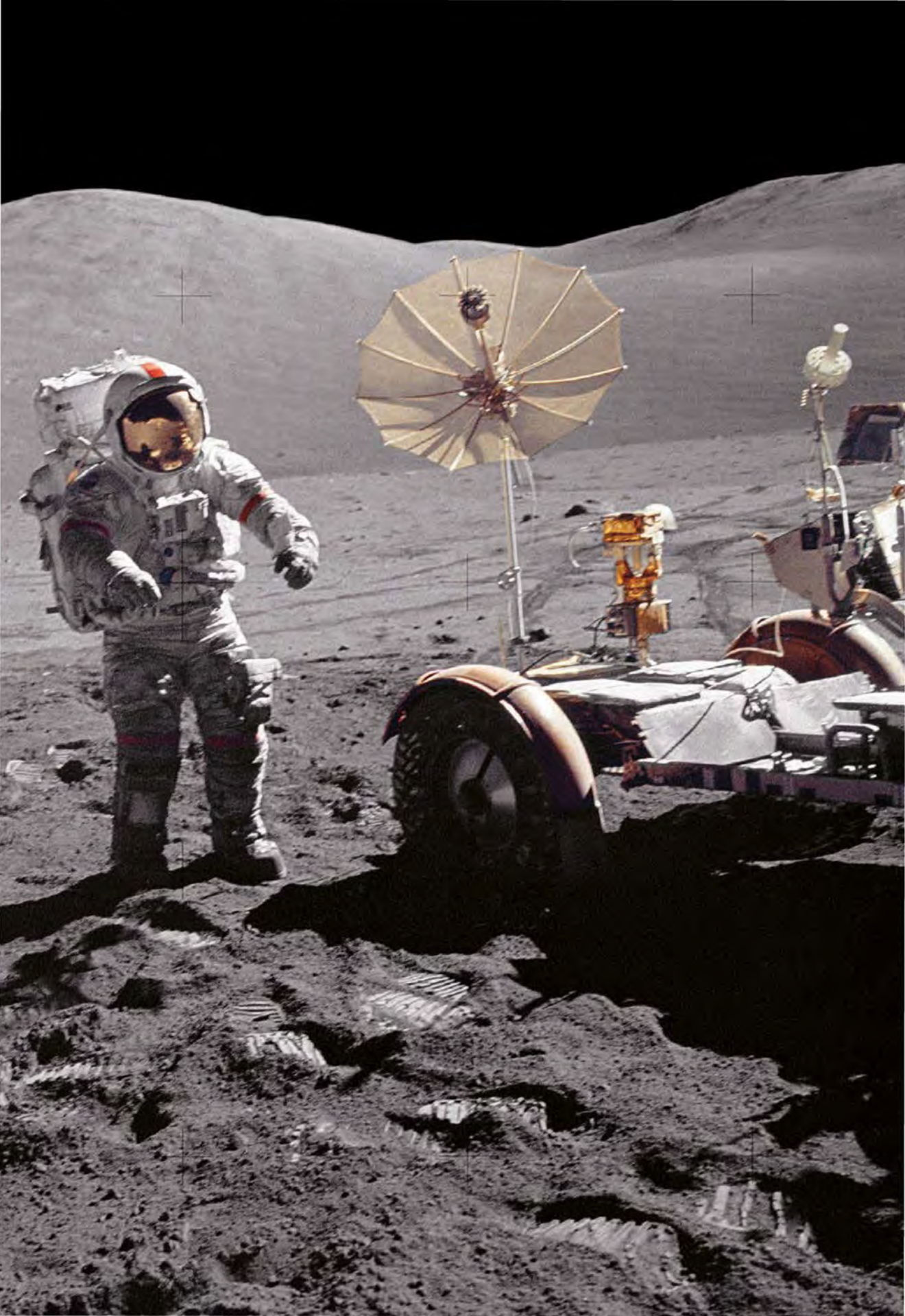
„E visul oricărui arheolog", spune Beth O'Leary, de la Universitatea de Stat din New Mexico, unul dintre cei câțiva conservaționiști care consideră că această capsulă a timpului neatinsă merită aceeași protecție ca orice sit arheologic de pe Pământ.

Google Lunar XPrize a oferit un bonus de patru milioane de dolari pentru filmarea de aproape a unuia dintre locurile unde a aterizat o misiune Apollo. Organizatorii și echipele s-au angajat să fie prudenți, dar O'Leary și alții își fac probleme și pentru cei care le vor urma, care vor aseleniza și își vor ghida roboții, pe roți sau în salturi, periculos de aproape de obiecte neprețuite pentru posteritate.

O'Leary și colegii ei au obținut atestarea istorică de la două state americane, California și New Mexico, pentru obiectele din Baza Liniștii, dar oficialii federali refuză să extindă protecția și asupra vreunuia dintre siturile Apollo, de teamă ca decizia să nu se interpreteze drept tentativă de a revendica suprafața Lunii. Tratatul Spațial ONU, care guvernează explorarea și exploatarea Lunii din 1967, interzice oricărei țări să își declare suveranitatea asupra ei.

Dacă se va obține protecția, va fi nevoie, probabil, de sponsorizări de la mai multe națiuni, inclusiv de la țările tot mai numeroase ale căror sonde au lăsat și ele urme fizice pe Lună. *—Brad Scriber*

În 2011, NASA a făcut recomandarea ca nicio navă să nu aterizeze în zona tampon de 2 km din jurul fiecăruia dintre cele 6 situri Apollo. Agenția e în continuare proprietara roverelor și a altor obiecte, dar legea spațială nu îi dă dreptul de a proteja amprentele unice, ca cele făcute de ultimul om pe Lună, Gene Cernan (dreapta), care a spus, în 1972, „Cu voia Domnului [...] ne vom întoarce, cu pace și speranță pentru întreaga omenire."



Nume pe Lună

Charles Duke nu a ajuns niciodată la locul botezat de Apollo 16 Craterul Dot, după soția lui, Dorothy, și nici la Craterul Cat, acronim al numelor fiilor lui, Charles și Tom, dar a lăsat în urmă un portret făcut în curte. Deceniile de expunere la condițiile de mediu au decolorat, probabil, imaginea, dar se poate ca semnăturile de pe verso să fie încă lizibile, împreună cu inscripția care identifică grupul drept familia astronautului Duke de pe planeta Pământ.

Mai mult decât explorare

Unele obiecte lăsate de misiunile Apollo, aruncate în praful selenar, reflectă natura umană: sunt urme ale curiozității științifice, ale nostalgiei și ale capriciului.

Aterizările Falcon

„Ca să vezi! [...] Galileo avea dreptate”, s-a prefăcut mirat comandantul misiunii Apollo 15, David Scott, după ce testase legea gândită de oamenii de știință cu privire la Lună: fără forța de frecare cu aerul, obiectele de orice greutate cad cu aceeași viteză. În fața camerelor de filmat, Scott a dat drumul unei pene de șoim din mâna stângă și unui ciocan pentru roci, de o mie de ori mai greu, din mâna dreaptă. Cele două au atins solul în același timp. Cu trei zile mai devreme, înțelegerea acestui principiu asigurase echipajului o coborâre sigură în modulul selenar Falcon [Șoimul].

Cei căzuți

Doar 12 oameni au pus piciorul pe Lună, dar a fost nevoie de un enorm efort din partea celor două superputeri concurente din secolul al XX-lea. Au contribuit nenumărate persoane; unele și-au pierdut viața. „Astronautul căzut”, o sculptură în aluminiu de 8,5 cm înălțime, comemorează cei 14 astronauți și cosmonauți care au murit în cursa spațială. David Scott a lăsat călătorul spațial stilizat și o plăcuță cu numele lor pe suprafața Lunii în misiunea Apollo 15. Anul următor, Paul Van Hoeydonck a dezvăluit că el fusese sculptorul într-un interviu cu Walter Cronkite, în timpul lansării misiunii Apollo 16. Planul de a vinde reproduceri ale statuetei a implicat obiectul comemorativ într-o controversă întinsă pe mulți ani despre profitul de pe urma misiunilor lunare.

Elan sportiv

Când munca era aproape terminată, astronauții misiunii Apollo 14 au făcut puțin sport. Alan Shepard a prins un cap de crosă de golf de mânerul unui instrument pentru prelevarea de probe și a lovit două mingi de golf. I-a urmat Edgar Mitchell, cu aruncarea „suliței” – catargul unui măsurător de vânt solar – ceva mai departe de minge. Ambele obiecte erau vizibile (prim-plan) pe fereastra modulului lunar când cei doi se pregăteau să plece de pe Lună.

TOATE FOTOGRAFIILE: NASA

Aproape un miliard de oameni, dintre care mai mult de jumătate în India, își fac zilnic nevoile în aer liber. Rezultatul: milioane de vieți secerate sau îngrădite de boli. Problema nu este doar lipsa toaletelor – ci lipsa unor toalete pe care oamenii să-și dorească să le folosească.

Nevoi omenești

INDIA Un țăran din Peepli Khera intră pe un câmp de trestie de zahăr ca să se ușureze, luând cu el un container cu apă cu care să se spele. În satul lui, aflat la nord de Delhi, o singură familie are toaletă. Ceilalți localnici se duc pe câmp – bărbații într-o parte a satului, iar femeile, în cealaltă.

Text: Elizabeth Royte
Foto: Andrea Bruce

La 65 de ani, Moolchand, cu păr alb şi gambe ca nişte paranteze, se trezeşte fără probleme ca să plece la vânătoare înainte de ivirea zorilor. De fapt, savurează asta din plin.

„Mă ascund de-a lungul drumului, cu lanterna", spune el cu voce joasă, entuziasmată, arătând spre drumul principal din satul Gaji Khedi, în statul Madhya Pradesh din India. „Şi îi caut pe cei care trec cu *lotele* lor".

O lotă e un vas pentru apă, tradiţional din alamă, deşi astăzi majoritatea sunt din plastic. Dacă-l vezi dis-de-dimineaţă, e clar că purtătorul lui se îndreaptă spre un câmp sau o margine de drum ca să-şi facă nevoile. Apa e pentru clătit.

„Îi vânez", continuă Moolchand. „Suflu din fluier şi le golesc lota. Uneori le-o iau şi îi dau foc." Moolchand consideră că apără o onoare câştigată cu mare trudă. Districtul a declarat satul lui „zonă fără defecat în aer liber". „Oamenii se supără şi ţipă la mine", spune el. „Dar guvernul i-a ajutat să-şi construiască toalete, aşa că n-au nicio scuză."

Ideea de a te uşura în aer liber a apărut odată cu omenirea. Când populaţiile umane nu erau foarte dense, iar pământul le putea absorbi excrementele în condiţii de siguranţă, nu erau prea multe probleme. Dar pe măsură ce ne-am adunat tot mai mulţi în sate şi oraşe, am învăţat treptat care e legătura dintre igienă şi sănătate – şi, în special, cât de important e să evităm contactul cu fecalele. În prezent, numărul celor care îşi lasă excrementele sub cerul liber e în scădere, la nivel mondial, însă aproape 950 de milioane de oameni încă obişnuiesc s-o facă. Aproximativ 569 de milioane dintre ei trăiesc în India. Ia-o pe lângă şinele de cale ferată sau drumurile de ţară şi vei găsi imediat dovezile.

În 2015, ONU a lansat un apel pentru stoparea fenomenului până în 2030. N-a fost chiar atât de greu să progresăm mult: Vietnamul, de pildă, aproape a eliminat această practică în ultimele câteva decenii. Atingerea acestui reper de importanţă mondială, numărul şase pe lista „Obiectivelor ONU pentru Dezvoltare Sustenabilă", ar îmbunătăţi radical sănătatea publică. Bolile provocate de condiţiile precare de igienă şi de apa din surse nesigure ucid mai mulţi copii – aproximativ 1,4 milioane pe an – decât rujeola, malaria şi SIDA la un loc. Îndeplinirea obiectivului ar contribui şi la alinarea foametei mondiale, şi la îmbunătăţirea educaţiei. Copiii bolnavi lipsesc de la şcoală. La fel şi fetele aflate la menstruaţie, dacă nu merg la şcoli cu toalete curate şi sigure.

India se luptă cu această problemă încă dinainte de 1947, când şi-a câştigat independenţa faţă de Marea Britanie. „Canalizarea e mai importantă decât independenţa", spunea Mahatma Gandhi, îndemnându-şi compatrioţii să adopte obiceiuri mai curate. Într-o oarecare măsură, asta s-a şi întâmplat: procentul indienilor care îşi lasă excrementele în aer liber a scăzut substanţial în ultimele decenii. Dar cum populaţia creşte rapid, datele demografice sugerează că majoritatea indienilor trăiesc acum în zone unde sunt tot mai expuşi fecalelor altora.

Actualul prim-ministru, Narendra Modi, şi-a derulat campania sub sloganul „Întâi toalete, apoi temple". În 2014, înainte ca ONU să-şi stabilească obiectivul pentru 2030, Modi a declarat că vrea să stopeze defecarea în aer liber până pe 2 octombrie 2019, la 150 de ani de la naşterea lui Ghandi. Premierul a alocat peste 40 de miliarde de dolari pentru o iniţiativă-fulger de construit latrine şi schimbat comportamente, numită Swachh Bharat

În toată lumea, aceleaşi nevoi

Latrinele cu fosă reprezintă o alternativă simplă, dar nici măcar ele nu sunt uşor de amenajat într-o ţară întreagă. Haiti, de pildă, nu are resursele Vietnamului, unde guvernul a construit milioane de toalete – inclusiv în interior (al doilea rând, stânga). În India, latrinele sunt adesea privite ca ofensă vizavi de percepte precum puritatea sau casta. Multe rămân nefolosite.

INDIA

HAITI

VIETNAM

VIETNAM

VIETNAM

INDIA

HAITI

HAITI

HAITI

INDIA Într-un complex de toalete al unei comunități din Safeda Basti, una dintre numeroasele mahalale din Delhi, femeile stau la rând pentru singura latrină funcțională, acoperindu-și nasul ca să se ferească de mirosul fecalelor lăsate de cineva care n-a mai putut aştepta. Mulți oameni evită complet bătaia de cap a toaletelor municipale, făcându-şi nevoile pe maidane acoperite de gunoaie.

6
5

Abhiyan (Misiunea pentru India Curată). Banca Mondială a contribuit cu alte 1,5 miliarde de dolari în împrumuturi.

Modi îşi propune să construiască peste 100 de milioane de noi toalete numai în zonele rurale, până în 2019. Rămâne de văzut dacă va reuşi; dar și dacă toaletele vor schimba semnificativ situaţia. Guvernele Indiei tot construiesc latrine cu costuri scăzute de cel puţin 30 de ani. Milioane de astfel de construcţii simple, izolate, punctează peisajul rural, dar multe se năruie. Multe altele sunt folosite ca adăposturi pentru animale mici sau spaţii de depozitare pentru unelte, biciclete sau cereale – în timp ce proprietarii lor o iau mai departe spre câmp, cu lotele lor. În India, atitudinile adânc înrădăcinate pot fi un obstacol mult mai important în calea canalizării, mai mult decât lipsa ţevilor și foselor.

ÎN CURTEA LATERALĂ a fiecărei case de chirpici din cătunul Jawda, aflat la câteva ore spre sud-vest faţă de satul lui Moolchand, se ridică o latrină nou-nouţă de beton. Înăuntru, o pâlnie albă de porţelan trimite fecalele – spălate de apa turnată cu o găleată sau o lotă – printr-o ţeavă care se varsă într-o fosă adâncă de un metru. Rolul fosei cu pereţi de cărămidă este să adune excrementele, dar să lase lichidele să fie absorbite în pământ. Un ochi de apă cuibărit într-o îndoitură în formă de U a ţevii ajută la reducerea mirosurilor neplăcute şi totodată împiedică insectele din fosă să urce la suprafaţă. Muştele care se înmulţesc şi se hrănesc cu fecale sunt unul dintre principalii agenţi de infectare a organismului uman. Un gram de fecale poate conţine 10 milioane de virusuri, un milion de bacterii şi 1000 de chisturi de paraziţi, care ne infectează pătrunzând prin mici fisuri ale pielii sau contaminând apa şi alimentele.

Preţul plătit în India e cutremurător. Diareea ucide în fiecare an peste 117.000 de copii sub 5 ani. Alte milioane de copii se chinuie cu infecţii cronice ale intestinelor care nu mai absorb bine nici nutrienţii, nici medicamentele. Ciclul durerii continuă: femei subponderale nasc copii subponderali, mai vulnerabili în faţa infecţiilor, mai predispuşi problemelor de dezvoltare, mai puţin capabili să beneficieze de pe urma vaccinurilor. În 2016, 39% din copiii sub 5 ani din India au avut probleme de creştere.

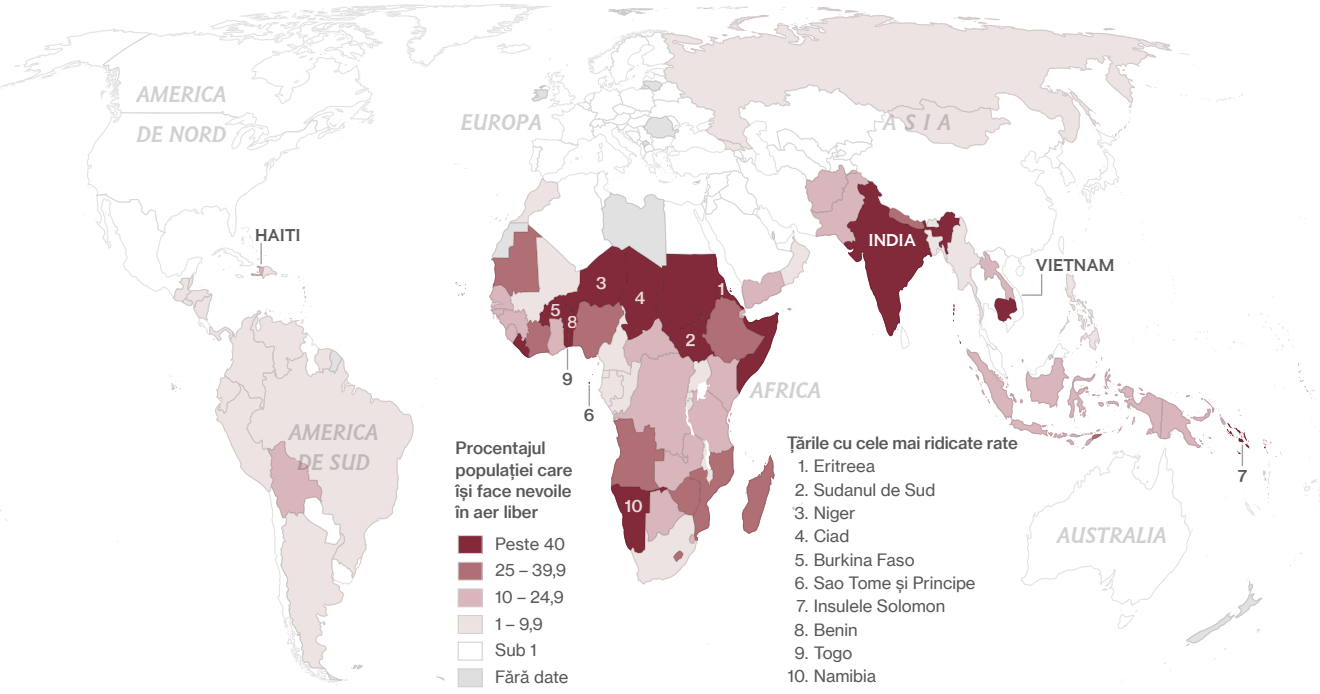
Misiunea Swachh Bharat oferă fiecărei gospodării aproximativ 190 de dolari pentru a-şi construi o latrină „turcească". O sumă mult mai mare decât cheltuiesc alte naţiuni în curs de dezvoltare. Dar în Jawda nimeni nu foloseşte toaletele, spune o femeie cu un sari roz cu negru, care se odihneşte la umbră, pe un pat de campanie înfăşurat în sfoară. „Avem câmp cât vezi cu ochii. De ce să nu-l folosim?" Satul ei e înconjurat de păşuni pline de iarbă, brodate cu flori sălbatice.

În sondajele făcute prin tot nordul rural al Indiei, unde oamenii se uşurează în aer liber mai mult decât în sud, mulţi îşi exprimă clar preferinţa pentru această practică. Mulţi indieni de la ţară cred că până şi cea mai imaculată latrină e un element de poluare, religios vorbind. O toaletă în apropierea casei li se pare murdară, aşa că preferă să-şi facă nevoile la 200 m distanţă. Dar muştele pot străbate mai bine de 1,5 km.

După vizitele lucrătorilor sanitari ai comunităţii, copiii din Jawda ştiu că toaletele sunt un mare beneficiu pentru sănătate. O fetiţă îmi explică foarte clar cum muştele şi degetele murdare pot aduce resturi de fecale de pe câmp în apă sau pe alimente. „Dar, dacă gropile pentru latrine sunt mici", o întrerupe mama ei, „o să avem mizeria asta lângă noi. Şi, dacă ne îmbolnăvim, nu avem bani să ne facem bine."

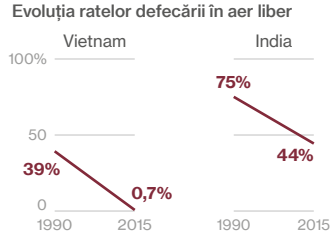
ÎN DISTRICTUL KHARGONE, în sud-vestul statului Madhya Pradesh, mă plimb pe uliţele unui cătun împreună cu Nikhil Srivastav, cercetător în domeniul politicilor sociale, afiliat Institutului de Cercetări Umanitare pentru Economie (RICE). Condusă de doi americani, Diane Coffey şi Dean Spears, această organizaţie non-profit trimite pe teren cercetători americani şi indieni pentru a studia nivelul de trai al populaţiei sărace din India, în special al copiilor. Srivastav și cu mine păşim peste un fir de apă subţire, urât mirositor, în care fac tumbe viermi cu cozi ca de şobolani, şi intrăm într-un complex bine măturat. Aici ne întâlnim cu Jagdish, un şofer de autocar la pensie, care de curând a cheltuit 50.000 de rupii (cam 780 de dolari) ca să sape o latrină adâncă de doi metri în locul celei recomandate de guvern şi a finisat-o cu ţigle albastre, în formă de delfini.

Dar Jagdish nu foloseşte prea mult frumoasa încăpere. „E pentru soţia şi nora mea", spune el. Ca mulţi dintre vecini, Jagdish preferă să urce dealul şi



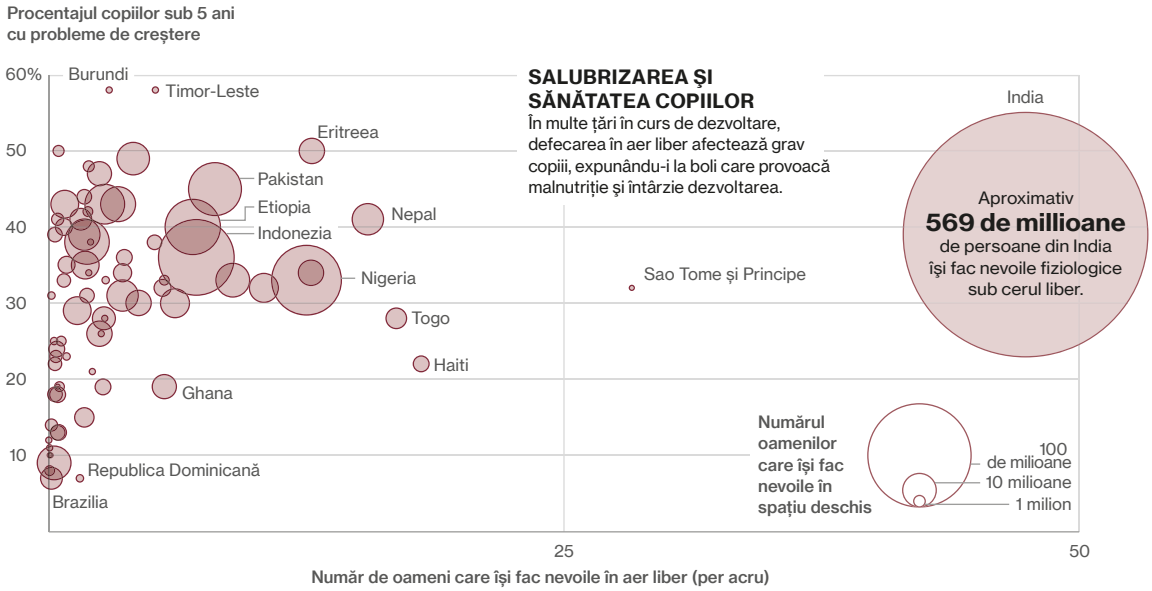
Curățenie într-o lume nesalubrizată

Procentul de oameni care își fac nevoile în aer liber a scăzut în lume din 1990 până în 2015. Cele mai semnificative reduceri s-au produs în țările cel mai puțin dezvoltate. Totuși, aproape 950 de milioane de persoane încă practică acest obicei riscant pentru sănătate – problemă amplificată de creșterea demografică.



PROGRESE

În Vietnam, aproape că nu mai există defecare sub cerul liber. Statisticile ONU bazate pe numărul toaletelor construite arată că și în India s-au înregistrat progrese, dar unii experți contestă dimensiunile fenomenului, susținând, printre altele, că multe dintre latrine rămân nefolosite.



JASON TREAT ȘI MATTHEW W. CHWASTYK, NGM; KELSEY NOWAKOWSKI

SURSE: OMS/PROGRAMUL COMUN OMS/UNICEF PENTRU APROVIZIONARE CU APĂ ȘI SALUBRIZARE; SANGITA VYAS, INSTITUTUL DE CERCETĂRI UMANITARE PENTRU ECONOMIE.

INDIA La nord de Bhopal, Santoshi Tiwari, organizatoare comunitară, îi duce pe săteni pe un teren plin cu dejecții umane, explicându-le cum duc muștele germenii de pe fecale pe alimente. Ea le oferă ajutor pentru construcția de toalete – și le induce rușine față de obiceiurile insalubre.

să găsească o tufă după care să se ușureze. În India rurală, așa se consideră că trebuie să procedeze un bărbat. Reclamele cu tentă patriarhală consolidează indirect ideea, căci îi imploră pe bărbați să construiască toalete nu pentru sănătatea întregii familii, ci ca să-și apere soțiile și fiicele de posibile agresiuni sexuale, ca și de rușinea de a-și ridica poalele sariurilor în natură. O campanie chiar încurajează miresele să respingă pretendenții care nu dețin o toaletă.

Și totuși, după cum am văzut în Jawda, multe femei de la țară ignoră mesajele și continuă să-și facă nevoile în natură. Ele ar putea șovăi dacă să se rupă de tradiție ori să se simtă încarcerate în interiorul unei latrine – mai ales una pentru care nu au ustensilele sau aplecarea s-o curețe. Unele se bucură că-și pot întâlni prietenele. Oricât de straniu ar suna pentru urechile occidentalilor, ușurarea în natură le oferă o pauză binevenită de la îndatoririle casnice și o evadare de sub supravegherea socrilor și soților.

Jagdish e mândru de latrina lui, construită cu fonduri de la Swachh Bharat, dar și din economiile proprii. Singurul lui regret este că nu și-a săpat o fosă

şi mai adâncă. „Ar fi fost mai bine s-o fac de 4,5 m”, spune el. Latrinele cu fosă au o mare problemă: la un moment dat, se umplu. Şi, decât să le goleşti cu lopata sau să angajezi o vidanjă – sau, şi mai simplu, să sapi o altă latrină, procedura standard în multe ţări – indienii din zona rurală, mai ales cei din nord, preferă adesea să n-o mai construiască deloc.

Cu trei ani în urmă, cercetătorii RICE au adunat date privind utilizarea latrinelor de către peste 22.000 de indieni din zona rurală. Echipa a descoperit că, în 40% din gospodăriile cu toalete, cel puţin un membru al familiei continua să-şi golească intestinele în aer liber; în rândul celor cu toalete construite din fonduri guvernamentale erau de două ori mai multe persoane care încă îşi făceau nevoile în aer liber, faţă de cei care îşi construiseră propria toaletă; iar familiile fără niciun fel de toaletă spuneau că nu-şi permit să-şi construiască genul de toaletă pe care chiar să-l folosească. RICE a descoperit că latrinele construite din fonduri personale erau de 4-5 ori mai mari decât cei 1,4 metri cubi recomandaţi de Organizaţia Mondială a Sănătăţii. „Asta e dimensiunea folosită în toată lumea”, îmi spune Srivastav, „iar o familie de şase persoane n-o va umple în cinci ani”. Dar latrinele ideale pentru indieni sunt şi mai mari, ajungând până la 30 metri cubi – mai mari decât multe dintre locuinţele lor.

De ce această obsesie pentru dimensiuni? „O groapă mai mică se umple în cinci luni”, explică Jagdish, în mod eronat. „Şi atunci trebuie să chem un *dalit*” – o persoană dintr-o castă inferioară – „ca s-o golească”.

„N-ai putea să faci tu singur treaba asta?”, îl întreabă Srivastav. Jagdish clatină din cap.

„Comunitatea ar obiecta”, spune el. „Devii un proscris dacă ţi-ai făcut singur curăţenie în casă.”

Declaraţia lui oferă un răspuns pentru marea enigmă a salubrităţii publice din India. De ce numărul celor care îşi fac nevoile în aer liber e mult mai mare în India decât în alte ţări în curs de dezvoltare, deşi India e mai bogată, are rate de alfabetizare mai mari şi acces mai uşor la apă? Ceea ce o deosebeşte de alte ţări, cel puţin după părerea celor de la RICE, sunt credinţele indienilor referitoare la puritate, poluare şi caste.

De mii de ani, daliţii – foştii paria – n-au avut voie să bea din aceleaşi fântâni, să se roage în aceleaşi temple şi nici măcar să stea încălţaţi în prezenţa castelor superioare. Legile moderne, care se opun acestor discriminări, sunt rareori aplicate, iar sărăcia şi violenţa încă îi obligă pe daliţi să facă muncile murdare ale naţiunii. Ei curăţă animalele ucise de pe şosele, placentele din sălile de naşteri şi dejecţiile umane din fose şi canalizări deschise. Iar indienii din castele mai înalte îşi păstrează statutul şi presupusa superioritate evitând, printre altele, orice asociere cu astfel de munci înjositoare.

În ultimii ani însă, daliţii care luptă pentru egalitate au început să refuze slujbele folosite de-a lungul timpul pentru a le justifica oprimarea. Ca urmare, a început să coste tot mai mult să goleşti fosa unei latrine, căci cererea pentru aceste servicii a depăşit

INDIA După ce organizații caritabile au cheltuit 28.000 de dolari ca să instaleze o conductă de canalizare în Safeda Basti, 62 de gospodării și-au construit toalete private și le-au branșat la instalație; unele sunt amenajate chiar pe acoperișuri (jos, stânga). Dar în absența altor infrastructuri sanitare, cei mai mulți localnici trebuie să-și care singuri apa de la robinetele din stradă ca să curețe toaletele și să se spele pe mâini.

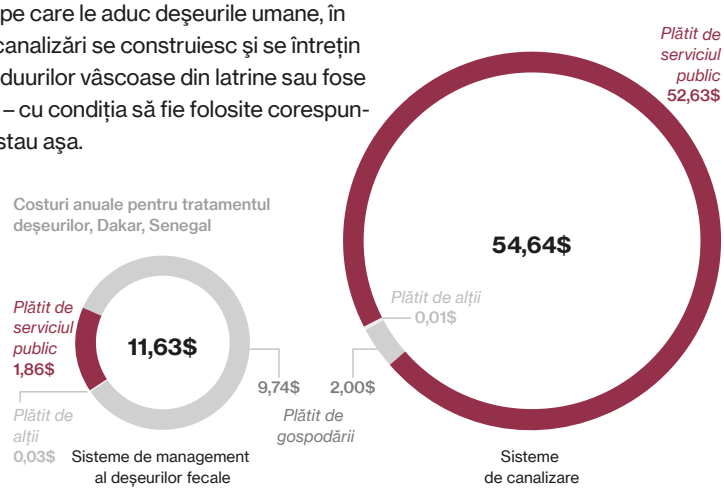
Igiena modernă costă mult

Canalizările legate la uzine de tratare a apelor reziduale sunt cea mai bună cale de a elimina riscurile pe care le aduc deşeurile umane, în special în oraşe. Însă astfel de canalizări se construiesc şi se întreţin cu costuri mari. Colectarea reziduurilor vâscoase din latrine sau fose septice reprezintă o alternativă – cu condiţia să fie folosite corespunzător. De multe ori, lucrurile nu stau aşa.

O POVARĂ PRIVATĂ

La Dakar, în Senegal, sistemele de canalizare s-au dovedit a fi de aproape cinci ori mai costisitoare decât colectarea şi procesarea dejecţiilor fecale. Această din urmă metodă este mai scumpă pentru gospodării, care sunt responsabile de propriile latrine şi fose septice.

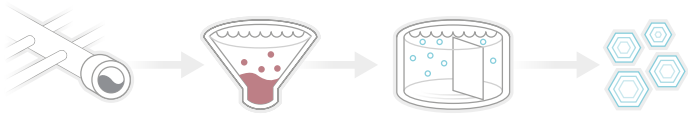
Costuri anuale pentru tratamentul deşeurilor, Dakar, Senegal



DUPĂ CE SE TRAGE APA

Sistemele de canalizare necesită investiţii enorme în infrastructură pentru a putea fi branşaţi toţi utilizatorii. Procesul diferă, însă fiecare toaletă dintr-o zonă urbană trebuie conectată la nişte conducte subterane mari, deversate apoi în bazinele uzinelor de tratare a acestor reziduuri.

Schema unui sistem de canalizare



Conducte şi canalizări
Conducte în pantă colectează apele reziduale din locuinţe şi birouri, deversându-le într-o uzină de tratare.

Tratare primară
Într-un bazin colector se decantează deşeurile solide din apa reziduală. Grăsimile sunt îndepărtate de la suprafaţă.

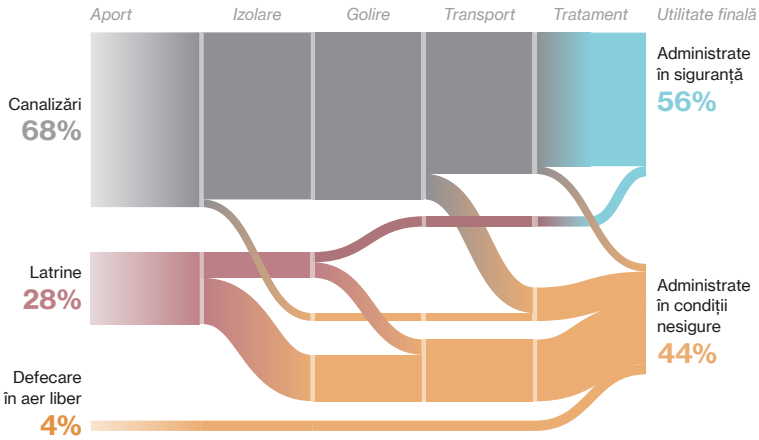
Bazine de aerisire
Apele reziduale curg în bazine de aerisire, unde bacteriile digeră deşeurile solide şi nutrienţii rămaşi.

Tratare chimică
În anumite comunităţi se adaugă substanţe chimice – cum ar fi clorul – pentru a ucide toate bacteriile rămase.

ORAŞE CARE SE REVARSĂ

Canalizările nu sunt garantate. În Delhi, doar 56% din reziduuri sunt gestionate în condiţii de siguranţă, fiindcă în canalizare apar scurgeri şi aproape o treime din locuitorii oraşului care se dezvoltă vertiginos nu sunt conectaţi la canalizare. Multe latrine se varsă în rigole deschise, iar 4% din locuitori – circa 700.000 de oameni – îşi fac nevoile sub cerul liber.

Tratamentul deşeurilor în New Delhi, India



JASON TREAT, NGM;
KELSEY NOWAKOWSKI

SURSE: LINDA STRANDE, INSTITUTUL FEDERAL ELVEŢIAN PENTRU ŞTIINŢĂ ŞI TEHNOLOGIE ACVATICĂ (EAWAG); EMILY C. RAND, BANCA MONDIALĂ; CENTRUL PENTRU ŞTIINŢĂ ŞI MEDIU, NEW DELHI

numărul de lucrători dispuși să le presteze. În acest peisaj social și economic tensionat, nu e de mirare că, în zonele rurale din India, unii fac economii ca să-și construiască o fosă atât de mare încât să nu fie niciodată nevoiți s-o golească. Sau că milioane de indieni – dintre care totuși cei mai mulți și-ar permite să-și construiască o latrină simplă – preferă să-și rezolve treburile în aer liber.

LA NIVEL GLOBAL, CEI MAI MULȚI practicanți ai defecatului afară trăiesc în zone rurale. Însă în India e în creștere și numărul locuitorilor din mahalalele urbane care fac același lucru, pe măsură ce sătenii migrează spre orașe care duc lipsă de toalete, ca să nu mai pomenim de conducte de canalizare și uzine de tratare a apei. În prezent, 157 de milioane de persoane din marile orașe ale Indiei – 37% din populația urbană – nu dispun de o toaletă privată sigură. Este o criză și totodată o oportunitate, spune Pragya Gupta de la WaterAid India, o organizație caritabilă din domeniul salubrității. „E mai ușor să schimbi comportamentul oamenilor în mahalale, fiindcă nevoia există chiar acolo, sub ochii tăi."

Împreună cu Gupta, vizitez Safeda Basti, o mahala din Colonia Geeta, în Delhi de Est. Străduțele înguste mișună de comercianți, copii care se încaieră și femei care spală vasele în ușile deschise ale caselor insalubre. Rufe se usucă pe cablurile electrice, iar la doi pași de gurile de canal deschise merg de-a bușilea copii mici. Fără toalete în case, oamenii fie se ușurează pe maidanele cu gunoaie, fie stau la coadă într-un complex de toalete comunitare din apropiere. Întreb un grup de femei despre beneficiile unor asemenea utilități, așteptându-mă să aud că sunt convenabile, oferind intimitate și siguranță. În schimb, aflu că toată lumea le ponegrește.

„Trebuie să stăm la ditamai cozile, fiindcă nu sunt suficiente toalete", îmi spune o mamă, „și copiii noștri întârzie la școală." „Oamenii se iau la ceartă", se bagă în vorbă și vecina ei. „Iar fetele sunt hărțuite noaptea." Latrinele sunt murdare, robinetele sunt stricate, nu există săpun. „Ne simțim sufocate înăuntru", spune o tânără. Unele complexe nu au acoperiș, un dezastru în sezonul musonic. Altele nu au curent electric. Și, ca și când toate astea n-ar fi suficient de grave, complexele le cer utilizatorilor câteva rupii pe zi și închid între 11 seara și 4-5 dimineața. Așa că noaptea, oamenii care aud chemarea naturii se descurcă cum pot.

Alungând muștele din jur, urmăresc un șanț de scurgere stradal care se tot lățește, pe măsură ce se apropie de un canal fetid de la marginea coloniei. În final, se varsă în râul Yamuna, un afluent al Gangelui. Astfel de canale de scurgere colectează apa reziduală de la gătit și spălat, dar se umplu și cu gunoaie, resturi alimentare, urina și fecalele copiilor care nu reușesc să mai ajungă la toalete. În zonele unde apa gri-verzuie bălțește, metanul bolborosește la suprafață, iar duhoarea de ouă clocite – hidrogen sulfurat – pătrunde până în case. În locurile unde trăiesc înghesuiți atât de mulți oameni care produc atât de multe materii fecale, nu mă mir să aflu de la un lucrător sanitar local că marile probleme medicale din colonie sunt diareea și viermii intestinali.

În alte mahalale din Delhi, rigolele se inundă și când plouă torențial, așa încât apa trece mult de gleznă și invadează podelele pe care dorm localnicii. Vizitând mai multe locuințe de aici, aud același refren: „Vrem canalizare. Vrem să avem și noi toalete." Dar multe mahalale sunt prea aglomerate sau au o structură total nepotrivită pentru rețelele de canalizare, iar guvernul ezită să ofere servicii celor pe care îi consideră rezidenți ilegali, stabiliți pe terenuri rezervate pentru proiecte de dezvoltare private.

Așadar, unde e speranța? Croindu-și drum prin hățișurile birocrației interdepartamentale, WaterAid India și Centrul pentru Excelență Urbană și Regională, o organizație non-profit cu sediul în Delhi, au strâns de curând 28.000 de dolari ca să construiască o canalizare mică și nu prea adâncă pe una dintre aleile din Safeda Basti. Conducta, care se branșează la o canalizare mai importantă de la marginea mahalalei, a fost finalizată în 2015. În câteva luni, 62 de locuințe și-au instalat latrine – unele chiar pe acoperișuri – care se goleau în noua canalizare. Astfel, 300 de persoane nu au mai avut nevoie să se așeze la coadă în complexele de toalete aglomerate.

Brusc, tabuuri culturale aparent inatacabile au fost doborâte: a devenit acceptabil să trăiești în apropierea unei toalete. După cum o descrie Gupta, problema salubrizării din orașele indiene este oarecum opusul problemei din zonele rurale. E relativ ușor să modifici comportamente în orașe. E mai greu să construiești infrastructura – și să o întreții.

HAITI În Port-au-Prince, Exilien Cenat stă deasupra găurii din toaleta comună. Lucrând noaptea ca să evite batjocura celor din jur, el goleşte fosa cu mâinile goale şi cu o găleată, apoi adună reziduurile în saci pe care îi aruncă în şanţuri sau canale. Toaletele cu apă curentă şi canalizările ar fi o soluţie mai salubră, dar costă prea mult.

HAITI În afara oraşului Dame-Marie, localnicii se îmbăiază, îşi spală rufele şi adună apă de băut din cursuri de apă. Dar îşi fac şi nevoile tot pe aici, prin zonă, iar furtunile duc reziduurile umane în apă. După Uraganul Matthew, din 2016, regiunea a suferit din cauza holerei, o boală bacteriană care se răspândeşte când fecalele infectate contaminează apa şi alimentele.

HAITI Părinții lui Fritznel Xavier au avut nevoie de șase ore să ajungă cu adolescentul care tot vomita la centrul de tratare a holerei din Jérémie. Stabilizat cu fluide intravenoase, Fritznel a supraviețuit, dar s-a întors în satul fără toalete. Holera afectează în special tinerii şi vârstnicii. În Haiti, zeci de mii de oameni s-au îmbolnăvit în 2016.

PENTRU BEZWADA WILSON, un activist din Delhi pentru drepturile omului care face eforturi să-i ajute pe daliţi, singura cale către emanciparea socială este toaleta unde se trage apa. „India are electricitate şi şosele", spune el. „Suntem furnizori de gaze naturale. Dar când vine vorba de canalizări şi guri de scurgere, guvernul nu mai are bani?" Dă neîncrezător din cap. Nici măcar pentru zonele rurale Wilson nu înţelege de ce se promovează latrinele cu fosă. „Mai multe latrine înseamnă doar mai multe mâini obligate să le cureţe", spune el.

Toaletele tipice şi canalizările nu sunt numai costisitoare, dar au nevoie și de apă curentă – care încă lipseşte în multe zone din India.

Tehnologia ne poate ajuta. În prezent, se lucrează la proiectarea unor toalete fără apă, alimentate de energie solară, care sterilizează deşeurile umane colectate, ce pot fi ulterior folosite ca un fertilizator sigur pentru culturi sau cărbune. O soluţie mai ieftină şi mai simplă, deja disponibilă, ar fi latrinele care transformă excrementele în compost, cu două fose săpate la aproximativ un metru una de alta.

După ce prima se umple, excrementele sunt deversate în cea de-a doua. Cu mult înainte să se umple şi aceasta, conţinutul primei fose se usucă, patogenii mor, iar rămăşiţele fărâmicioase – bogate în azot, fosfor şi potasiu – pot fi împrăştiate în siguranţă pe câmpurile cultivate.

Însă fosele tot trebuie să fie excavate – ceea ce a limitat mult răspândirea acestui tip de latrină cu două fose în India. „Sătenii spun: «Oricât de uscat ar fi, tot rahat este»", spune Srivastav de la RICE. „Dacă îl dau deoparte cu mâna mea, devin un paria. Nimeni n-o să mai vrea să fumeze o narghilea cu mine."

Pentru Diane Coffey de la RICE, această prejudecată este miezul problemei Indiei. E foarte important să-i învăţăm pe oameni că o fosă se va umple în ani de zile, nu doar în câteva luni, spune ea. La fel de importante sunt şi pompele la preţuri accesibile care ar face golirea foselor mai igienică şi mai puţin dezgustătoare. Dar cel mai important lucru pe care îl poate face India ca să împiedice oamenii să-şi mai facă nevoile sub cerul liber, spune Coffey, „e să lupte contra ideii de castă; aici, aceasta face inacceptabile latrinele care, la nivel internaţional, sunt considerate ceva normal."

Parameswaran Iyer, secretarul de stat al Indiei pentru probleme de apă potabilă şi salubritate, recunoaşte rolul jucat de caste. „Dar misiunea Swachh Bharat chiar ne ajută să doborâm barierele", insistă el, „fiindcă un sat nu poate fi declarat «Zonă ODF» (fără defecare în aer liber) dacă încă are zone sub standard. Întreaga comunitate e implicată. 100.000 de sate sunt ODF". Au mai rămas doar 540.000 de rezolvat, remarc eu, cu doar trei ani până la termenul-limită anunţat de Modi.

Iyer nu se lasă descurajat. Guvernul recompensează satele unde a fost eliminată defecarea în aer liber, spune el, mutându-le în faţă pe lista de aşteptare pentru îmbunătăţirea drumurilor şi a apei potabile. Autorităţile au lansat o campanie publicitară care omagiază ambasadorii Swachh Bharat, precum femeia de 106 ani din statul Chhattisgarh, care şi-a vândut şapte capre ca să construiască două toalete. Vedete de la Bollywood sau din crichet au fost recrutate să-i îndemne pe oameni să folosească noile latrine. Dar reclamele nu spun nimic despre cum vor fi golite...

Între timp, sătenii dornici să obţină statutul de „Zonă ODF" iau măsuri contra celor care încalcă regula. Moolchand, care îi vânează pe cei ce încă îşi folosesc pe furiş lota, e doar un exemplu. Şefii acestor comunităţi pot chiar să-i trimită la închisoare sau să-i amendeze cu 500 de rupii – de peste două ori câştigul zilnic al unui ajutor la fermă – iar autorităţile districtuale le pot reduce raţiile guvernamentale de orez, grâu, zahăr, ulei sau kerosen.

Măsurile încep să aibă impact, spune Iyer. „Chiar dacă există obiceiuri şi credinţe vechi de secole, cred că încep să se schimbe. Mişcarea prinde avânt."

Tot ce se poate, dar criticii spun că analiza guvernului e prea optimistă când vine vorba de câte mai sunt de făcut. Conform statisticilor ONU, raportul spune că rata ODF a scăzut de la 75% la 44% din

VIETNAM În Vinh Xuyen, un sat din sudul țării, Phham Thi Lan își spală fiul cu apă dintr-o baltă lângă latrina familiei, care deșartă nutrienți în crescătoria lor de pește. Acest stil de reciclare a fecalelor este o practică veche, mai bună decât defecarea în aer liber și care poate fi făcută în siguranță. Este însă imperios necesar ca apa reziduală să fie separată de cea pentru băut și spălat.

populaţie, între 1990 şi 2015. Însă aceste estimări arată doar numărul de latrine care au fost construite – nu şi numărul latrinelor care sunt efectiv folosite, cu consecvenţă, de toţi membrii familiei.

DIS-DE-DIMINEAŢĂ, ÎNTR-UN SAT aflat la nord de Bhopal, mai bine de 100 de oameni se adună într-un spaţiu deschis, unde Santoshi Tiwari, o activistă cu limba mai ascuţită care lucrează cu Samarthan, o organizaţie non-profit regională, le spune să stea jos, să tacă şi să asculte. Mai întâi îi întreabă ce îi face mândri de satul lor. Templul, spun sătenii. Şi ce-i face cel mai mult de ruşine? Dejecţiile umane risipite de-a lungul drumurilor.

Tiwari îi conduce apoi pe lângă templul lor, până pe un câmp recent arat, unde se opreşte brusc. „Ce-i asta?", întreabă ea, arătând spre pământ. Îi întreabă dacă se poate ghici cui aparţin excrementele – a fost un bărbat, o femeie, un copil sau un membru al unei anumite caste? „E de la cineva dintr-o castă de jos", spune o femeie, „fiindcă asta e o zonă pentru castele de jos." Tiwari trece mai departe. Câţi oameni sunt în sat? Vreo 1.500, strigă un tânăr. Tiwari le explică: fiecare persoană produce zilnic peste 200 de grame de fecale, deci satul produce anual în jur de 135.000 kg. Mulţimea murmură, iar Tiwari îi conduce mai departe, într-un ropot de aplauze zeflemitoare.

Dar activista redevine serioasă. Le descrie cum circulă fecalele prin sat, pe picioruşele muştelor, în apă şi în ţărână. Deschide o sticlă de apă, toarnă puţin într-un pahar de plastic şi ia o înghiţitură. Apoi îşi smulge un fir lung de păr de pe cap, îl târăşte prin grămăjoara de la picioarele ei şi roteşte firul mânjit în paharul cu apă. Mulţimea se dă înapoi, oamenii se strâmbă, dezgustaţi. „Aţi bea apa asta?", îi întreabă Tiwari, întinzându-le paharul. „E doar un fir de păr", adaugă ea. „Muştele au şase picioare."

Declanşarea dezgustului – prin localizarea şi cuantificarea fecalelor, urmată de scufundarea unor fire de păr mânjite în apa de băut – e marca efortului de „salubrizare totală comunitară": o abordare care se spune că a redus numărul celor care îşi fac nevoile în aer liber în zonele neafectate de diviziunea dintre caste. Simţind că oamenii sunt gata să-şi ia un angajament, Tiwari le promite că se va întoarce să-i ajute să se descurce cu hârtiile necesare pentru subvenţii, să cumpere cărămizi şi să instruiască zidarii care vor construi fosele. Prezentarea ei nu zăboveşte nici asupra celor care le vor goli, nici asupra a ceea ce se va întâmpla cu reziduurile lichide – o problemă mai veche, pe care India de-abia dacă a început s-o abordeze. Dar, chiar şi aruncate pur şi simplu într-un şanţ, mai departe, tot prezintă un pericol mai mic pentru sănătate decât grămăjoarele de fecale de pe lângă drumuri şi pe câmpuri.

Samarthan şi alte organizaţii de susţinere

Elizabeth Royte a scris cărţi despre gunoi şi apă. Cel mai recent articol al ei din *National Geographic* a fost despre deşeurile alimentare. **Andrea Bruce** e preocupată de cei care trăiesc în condiţii grele după război; a făcut fotografii la Damasc pentru ediţia din martie 2014.

VIETNAM Datorită instalațiilor sanitare din școlile mai noi, în Vietnam, numărul celor care își fac nevoile în aer liber a scăzut de la 39% în 1990 la aproape zero, în prezent. Chiar și elevii mai mici, precum acest copil de 5 ani din orașul Ben Tre, devin ambasadori ai salubrității, aducând acasă lecții despre utilizarea toaletei și spălatul pe mâini.

promovează latrinele cu două fose şi fertilizantul inofensiv pe care îl produc. După prezentarea lui Tiwari, întreb un bătrân al satului, care nu face parte din casta daliţilor, ce o să facă după ce o să i se umple fosa. „O să fie un fel de noroi, deci n-o să fie o problemă s-o golim chiar noi", îmi spune el. Vreau să-l cred. Dar mulţi alţii din sate presupuse ODF mi-au spus că au de gând să cheme un „dalit".

Înapoi în centrul satului, Tiwari le reaminteşte oamenilor de legătura dintre fecale şi diaree şi calculează că satul cheltuieşte anual zeci de mii de rupii pentru medicamente. „Voi îi îmbogăţiţi pe doctori", îi ceartă ea zgomotos. „Imaginaţi-vă cum v-aţi putea renova casele sau drumurile cu toţi banii ăia." Tiwari face apel la demnitatea lor. Îi face de ruşine că îşi cheltuiesc banii pe telefoane mobile sau pe o mie de feluri de mâncare la înmormântări în loc să-şi facă toalete. Încearcă toate argumentele posibile. Apoi, după o predică de o oră, îi întreabă: „E cazul să se schimbe toate astea?" „Da!", ţipă mulţimea. „Cine va opri defecarea sub cerul liber?", strigă ea. O sută de mâini se ridică în aer. □

FULGERUL DIN OCEAN

Poate rechinul-macrou, cel mai rapid rechin din ocean, să ne depășească apetitul?

Un rechin-macrou trece fulgerător prin fața unui intrus, prezentându-se ca o forță de temut în apele din largul coastei Noii Zeelande.

Text: Glenn Hodges
Foto: Brian Skerry

Zane Grey și-a făcut un nume scriind romane de aventură despre Vestul american, dar adevărata lui dragoste nu era mânuirea pistolului sau mânatul vitelor, ci pescuitul la adâncime. A deținut 14 recorduri mondiale pentru captura de pește marin, inclusiv primul marlin de peste 450 kg prins cu o undiță cu mulinetă, un marlin-albastru pe care l-a capturat în Tahiti în 1930. Însă nimic nu s-a comparat cu rechinul-macrou întâlnit în largul coastei Noii Zeelande în 1926.

Primul rechin-macrou pe care Grey l-a prins în undiță avea 117 kg și, când l-a tras lângă barcă, „îndată am învățat ceva!", scria el în cartea sa *Tales of the Angler's Eldorado, New Zealand*. „A opus o rezistență nemaipomenită, a rupt o gafă, ne-a umplut de apă și a creat nenumărate probleme." Odată ce rechinul a fost prins, Grey s-a minunat de corpul lui – hidrodinamic, musculos, cu un cap ca un glonte. „Nu mai văzusem niciodată ceva asemănător", scria el. „Fiecare linie arăta viteză și forță."

Însă cel care a atins superlative aproape mitice a fost rechinul-macrou de 540 kg cu care s-a luptat căpitanul navei sale. După o luptă lungă, în care „a sărit în mod impresionant și a făcut niște mișcări incredibile", rechinul a ros firul înaintaș și a scăpat. „Eram îngrozit", i-a spus căpitanul lui Grey. „Era cea mai sălbatică și mai puternică bestie pe care am văzut-o vreodată, ca să nu mai spun pe care am avut-o în undiță!"

Aproape un secol mai târziu, rechinii-macrou încă au o reputație herculeană în rândul pescarilor, care îi iubesc în egală măsură pentru spiritul de luptă și pentru carnea lor. Dar se pare că un secol de pescuit a făcut ravagii. Rechinii-macrou, care se deosebesc de verii lor mult mai rari, rechinii-macrou-gri, prin înotătoarele pectorale mai scurte, printre altele, sunt țintiți cu entuziasm de pescarii de agrement și prinși frecvent sub formă de captură secundară de navele comerciale cu paragate. Carnea lor rivalizează cu cea de pește-spadă în ceea ce privește calitatea, iar înotătoarele le sunt apreciate în Asia pentru supa de aripioare de rechin, o combinație care a pus presiune pe rechinii-macrou. Nu se știe însă cu siguranță câtă și cu ce consecințe. Cercetătorii nu au nicio idee clară despre câți mai există în oceane, iar majoritatea datelor despre rata capturii și a mortalității provin de la operațiunile de pescuit comerciale, despre care se știe că tind să raporteze capturi mai mici. Prin urmare, biologii care îi studiază încearcă să umple niște goluri uriașe în cunoștințe.

În vara lui 2015, am fost invitat să mă alătur unei operațiuni de marcare a rechinilor-macrou în largul coastei Marylandului, cu oameni de știință care încercau să micșoreze unele dintre acele goluri. Credeam că avea să decurgă în felul următor: prindem niște exemplare mari, care vor face genul de spectacol pe care l-a văzut Zane Grey, iar eu mă aleg cu o perspectivă grozavă pentru articol. În schimb, am aflat din experiență proprie că Mark Twain avea dreptate despre răul de mare („La început ți-e atât

VIDEO

Intrați sub apă și plutiți alături de rechinii-macrou în acțiune la *ngm.com/Aug2017*.

SĂPTĂMÂNA RECHINILOR PE NAT GEO

Schimbați pe Festivalul Anual al Rechinilor de pe Nat Geo WILD, începând din 21 august.

„Torpile cu dinți.” Așa îi descrie fotograful Brian Skerry pe rechinii-macrou. „Acel nas conic pur și simplu străpunge oceanul.” Deși femelele mature pot depăși 600 kg, rechinii rămân suficient de rapizi pentru a-i ataca prin surprindere pe tonii cei iuți.

Un scafandru urmărește îndeaproape un tânăr rechin-macrou în largul coastei orașului San Diego, într-o zonă unde se știe că rechinii nasc. Femelele mature nasc numai patru pui odată la fiecare trei ani.

de rău, încât ți-e teamă că vei muri, iar apoi ți-e atât de rău, încât ți-e teamă că nu vei muri") și am fost indiferent și amețit când pescarii de la bord au prins doi rechini-macrou mici, dintre care niciunul nu a opus prea mare rezistență. Așa că am decis să încerc din nou – de data asta, cu un plasture împotriva răului de mare – în Rhode Island, mai încolo, în aceeași vară. Iar atunci am văzut ceea ce aveam nevoie să văd de fapt.

În fiecare deplasare am însoțit biologi afiliați la Institutul de Cercetare Guy Harvey, care marchează și urmărește rechini-macrou în Oceanul Atlantic și în Golful Mexicului din 2008 cu obiectivul principal de a le studia tiparele de deplasare. Rechinii-macrou din vestul Atlanticului de Nord sunt foarte migratori, călătorind spre nord în timpul lunilor mai călduroase și apoi spre sud, când se apropie iarna. Excursiile din mai în largul coastei Marylandului au fost un succes răsunător: în două săptămâni, 12 exemplare au fost echipate cu transmițătoare prin satelit. În contrast, excursiile din august în Rhode Island au fost un eșec răsunător: o săptămână, zero rechini-macrou. Dar acel contrast a oferit un indiciu cu privire la ceea ce ar putea să se întâmple cu ei în Atlantic.

Pentru a observa indiciul, trebuie să știi unul dintre primele lucruri pe care le înveți când pescuiești rechinii-macrou: că împart teritoriul cu rechinii-albaștri. Cele două specii sunt cam ca leii și hienele, coexistând în aceleași zone și având strategii diferite de hrănire. Rechinii-macrou sunt cei mai iuți rechini din ocean, capabili să atingă 55 km/h când urmăresc o pradă rapidă precum lufarul și tonul, iar pescarii sportivi le adoră forța. Rechinii-albaștri sunt relativ leneși și se concentrează asupra prăzii mai lente, precum calamarul. Capturarea lor e, după cum spune un pescar, „ca și cum ai scoate din apă o ușă de hambar", iar carnea nu este nici pe departe la fel de bună ca a rechinului-macrou. Așa că puteți ghici care este leul și care e hiena în analogie. Toată lumea vrea să pună mâna pe leu.

În a doua zi în care am ieșit din Narragansett, Rhode Island, în timp ce căram încă un rechin-albastru la marginea bărcii, am observat în sfârșit ceea ce era evident.

„Se pare că toți rechinii-albaștri au cârlige în gură", am spus. Brad Wetherbee, ecologul marin

Pescarii sportivi iubesc forța rechinului-macrou. E capabil să sară 3-4,5 m în undiță, iar carnea sa e printre cele mai gustoase dintre cele de rechin.

de la Universitatea Rhode Island, care era acolo ca să marcheze rechinii-macrou pe care îi prindeam, a spus: „Mda. Toți pe care i-am adus până acum la barcă au avut câte un cârlig în ei."

Scoaterea unui cârlig din gura unui rechin poate fi periculoasă, așa că pescarii doar taie înaintașii și lasă cârligele să ruginească. Și pentru că pescarii caută rechini-macrou, e mult mai probabil să elibereze rechini-albaștri. „Nu am văzut niciodată un rechin-macrou cu cârlig", mi-a spus secundul de pe barcă, Lucas Berg, când am ieșit în prima zi. „Oamenii nu le dau niciodată drumul. Dar am prins un rechin-albastru cu patru cârlige în gură."

Presiunile pescuitului asupra rechinilor-macrou sunt intense, a explicat Wetherbee. Cei pe care încercam noi să îi prindem înoată spre nord, de-a lungul coastei atlantice, în timpul verii, iar între pescuitul cotidian de agrement și zecile de turnee de pescuit rechini ținute între Maryland și Rhode Island e o călătorie primejdioasă pentru ei. „Până să ajungă aici, sus, mulți sunt eliminați", a spus Wetherbee.

„Este sustenabilă rata capturii?", l-am întrebat. Rechinii-macrou, asemenea multor rechini, sunt deosebit de vulnerabili la pescuitul excesiv din cauza numărului lor mic de pui și vârsta înaintată de maturitate sexuală. (Un studiu sugerează că femelele nu ating maturitatea decât în jurul vârstei de 15 ani sau mai târziu, însă aceste cifre nu sunt clare. Biologii sunt de acord că sunt necesare mai multe cercetări.)

„Nu știm", a răspuns el. „Aceștia sunt rechini internaționali, care migrează departe – unii dintre ai noștri [marcați] au intrat în apele a cel puțin 17 țări diferite – și nu există suficiente date pentru ca agențiile de gestionare să estimeze corect dacă populația crește, scade sau rămâne la fel. Există

Vânător suprem

Deși nu sunt la fel de mari ca rechinii-albi sau rechinii-tigru, rechinii-macrou sunt printre cei mai adaptabili prădători marini, construiți să gonească și să migreze. Capabili să atingă 55 km/h în urmărirea prăzii, ei sunt cei mai rapizi rechini pe distanțe scurte. Deoarece își pot menține temperatura unor părți-cheie ale corpului, ei se aventurează în adâncimi și latitudini prea reci pentru majoritatea celorlalte specii de rechin.

Ton albacora

O gură plină de arme

Ca toți rechinii, și cei macrou au dinți optimizați pentru prada lor. Dinții ca niște ace le permit să apuce și să țină unele dintre cele mai rapide ținte din ocean: tonul, peștele-spadă și alți rechini.

Cel mai rapid rechin (kilometri pe oră)

*VITEZELE DE ÎNOT MAXIME SUNT APROXIMATE. NU S-AU ÎNREGISTRAT VALORI CERTE ÎN SĂLBĂTICIE.

Arealul rechinului-macrou

4.000 km
Distanța anuală maximă de migrație a rechinului-macrou

100 km
Distanța zilnică maximă parcursă de rechini-macrou tineri

FERNANDO G. BAPTISTA ȘI MATTHEW W. CHWASTYK, NGM; LAWSON PARKER; SHIZUKA AOKI

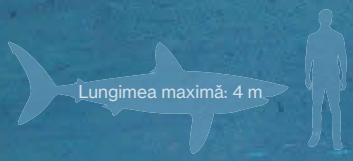
SURSE: DIEGO BERNAL, UNIVERSITATEA MASSACHUSETTS DARTMOUTH; KENNETH J. GOLDMAN, DEPARTAMENTUL PENTRU PESCUIT ȘI VÂNAT DIN ALASKA; GUZMÁN DÍEZ, AZTI, DIVIZIA DE CERCETARE MARINĂ; MALCOLM FRANCIS, INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE ATMOSFERICĂ ȘI A APEI; IUCN; DEPARTAMENTUL PENTRU PESCUIT ȘI ACVACULTURĂ, FAO

RECHINUL-MACROU

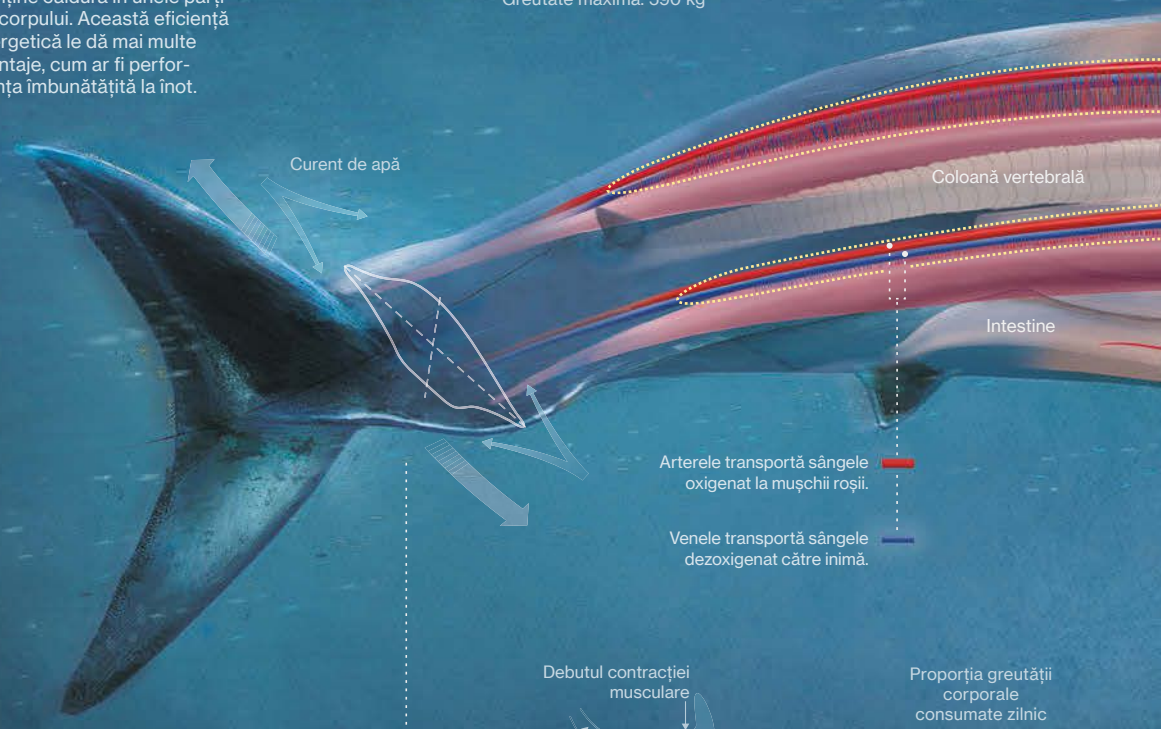
(Isurus oxyrinchus)

ENDOTERMIC

Rechinii-macrou își pot menține căldura în unele părți ale corpului. Această eficiență energetică le dă mai multe avantaje, cum ar fi performanța îmbunătățită la înot.

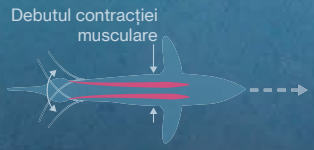


Greutate maximă: 590 kg



Înotător superior

Rechinii-macrou și rechinii-albaștri împart unele ape, dar nu au aceeași fiziologie. Primii au un avantaj substanțial în fața concurenței.

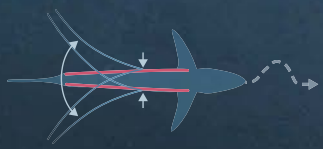


Coadă mai puternică

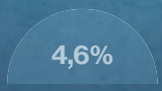
Carena caudală a rechinului-macrou – o cută pe spate – este netedă, ceea ce susține înotătoarele și scade rezistența la înaintare în timp ce coada se mișcă dintr-o parte în alta.

Mișcare mai lină

Mușchiul roșu, situat central, se conectează numai la coada rechinului-macrou, creând o mișcare lină, eficientă. Mușchiul roșu al unui rechin-albastru se conectează la ceilalți mușchi și piele, ducând la un tipar mai puțin hidrodinamic.



Proporția greutății corporale consumate zilnic



Apetit mai mare

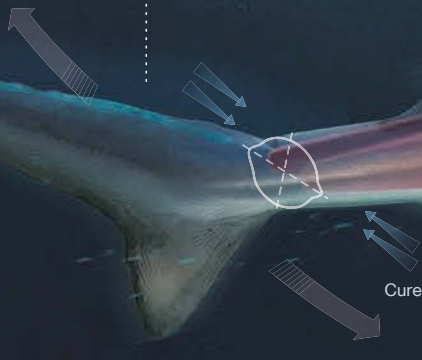
Temperatura corporală mai mare a rechinului-macrou îi extinde arealul, dar metabolismul mai rapid crește cantitatea de hrană de care are nevoie.

RECHIN-ALBASTRU

(Prionace glauca)

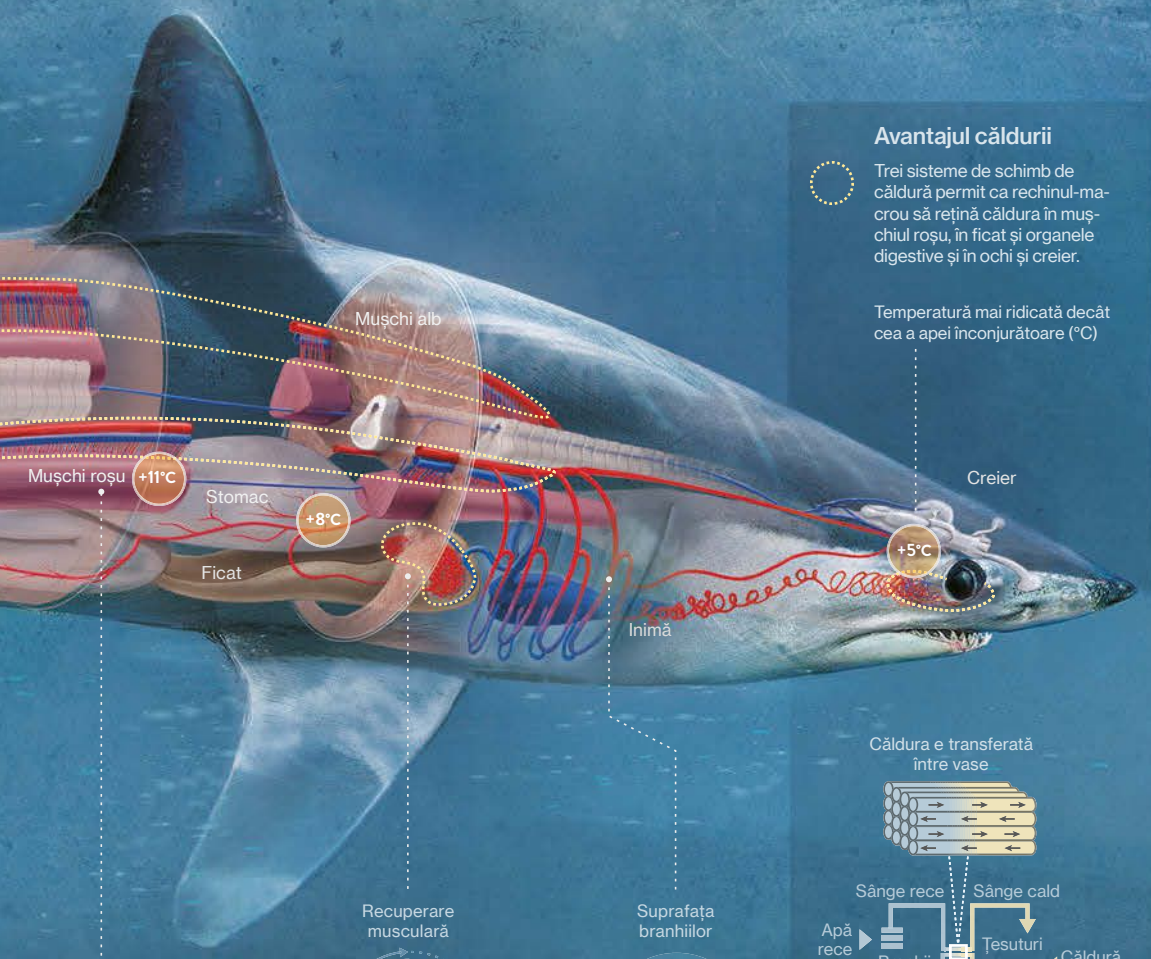
POICHILOTERM

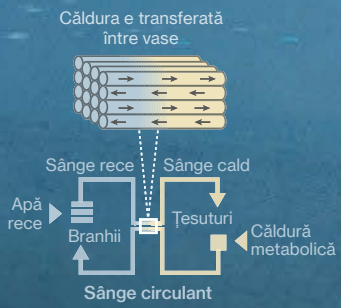
Rechinii-albaștri cu sânge rece se pot scufunda adânc, dar corpurile lor reci se mișcă mai încet și nu pot rămâne la fel de mult timp la adâncime.

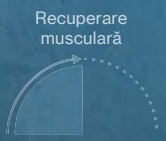


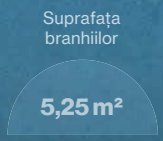
Avantajul căldurii

Trei sisteme de schimb de căldură permit ca rechinul-macrou să rețină căldura în mușchiul roșu, în ficat și organele digestive și în ochi și creier.









Rezistență mai mare

La rechinii-macrou, mușchiul roșu, alcătuit din fibre cu contracție lentă, creează căldură și are mai multe proteine care stimulează fluxul oxigenului. E o adaptare vitală în timpul migrațiilor.

Accelerare mai rapidă

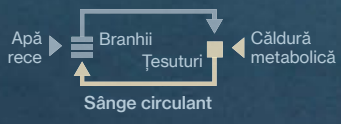
Mușchiul alb al rechinului-macrou, alcătuit din fibre cu contracție rapidă, asimilează repede oxigenul, permițându-i să se recupereze rapid pentru sprinturi frecvente.

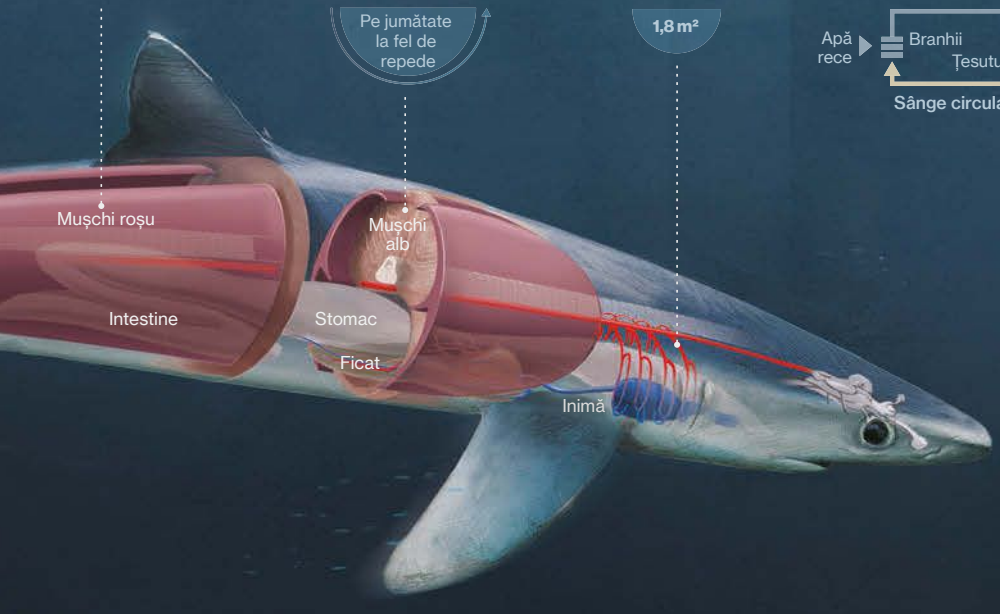
Respirație mai bună

Aria mai mare a branhiilor extinse ale rechinului-macrou îl ajută să absoarbă eficient oxigenul, care este apoi distribuit prin sânge. Inima sa mare pompează mai mult sânge.

Mai multă căldură

Toți rechinii pierd căldură prin branhii, dar aranjamentul unic de vene și artere al rechinului-macrou permite transferul de căldură între sângele cald și rece, prinzând căldura în jurul organelor interne și al mușchiului roșu și pompând sânge cald la creier.





probabil un număr de rechini-macrou care ar fi în regulă să fie capturați și uciși. Dar nu știm dacă acest număr e 100, 1.000 sau 100.000."

Potrivit Serviciului Național pentru Pescuit Marin, care reglementează pescuitul în apele Statelor Unite, rechinii-macrou sunt pescuiți la un nivel sustenabil. Această evaluare se bazează, în mare parte, pe cifrele de capturi furnizate de navele comerciale cu paragate către organizația internațională care reglementează pescuitul de ton și alți pești pelagici din Atlantic, iar acele cifre arată o recoltare relativ consecventă de-a lungul ultimilor ani, sugerând că populațiile de rechini-macrou sunt stabile. Dar ele sunt o unitate de măsură imprecisă. Captura e înregistrată în tone, iar informațiile de bază precum numărul de rechini prinși, dimensiune și sex pot lipsi. Pe deasupra, multe capturi nu sunt raportate, determinându-i pe oamenii de știință să pună sub semnul întrebării credibilitatea datelor și a evaluărilor stocurilor.

Însă ceea ce știu Wetherbee și echipa lui este că rechinii pe care îi marchează ei nu o duc bine. Etichetele pe care le folosesc – cam de dimensiunea unei brichete Zippo, fixate pe înotătoarea dorsală – trimit semnale către sateliți de fiecare dată când rechinii ies la suprafață, permițându-le cercetătorilor să creeze hărți detaliate ale mișcărilor lor. Când semnalele încep să vină de pe uscat, ei știu că rechinii au fost capturați. „Am marcat 49 de rechini-macrou, iar 11 au fost omorâți", mi-a spus Wetherbee. (Într-o lună, acel număr crescuse la 12.) Am zis că pare mult, iar el a fost de acord: mărimea eșantionului este mică, dar rata capturii este tulburătoare.

Întors pe uscat, l-am sunat pe Mahmood Shivji, cercetătorul de la Universitatea Nova Southeastern care conduce proiectul de marcare. „Ceea ce mă uimește, a spus el, este că oceanul e vast, iar animalele acestea se mișcă mult și, totuși, exemplarele marcate intră în cârligele de pescuit în procent de 25%. Nicio populație nu poate susține o eliminare de 25% anual."

Trei înseamnă aglomerație pentru rechinii-macrou, care tind să fie solitari și foarte migratori, uneori traversând apele a peste o duzină de țări. Un rechin marcat în apropiere de Noua Zeelandă, unde populațiile de rechin-macrou sunt robuste, a călătorit 18.670 km într-un an.

DUPĂ CROAZIERA MEA CU RĂU DE MARE, m-am întors pe țărmul Marylandului pentru Mako Mania, un turneu anual de pescuit rechini ținut la Bahia Marina din Ocean City. Această Mako Mania nu ar trebui confundată cu turneul Mako Mania din Point Pleasant, New Jersey – sau cu Mako Fever din New Jersey, cu Mako Rodeo, tot din New Jersey, sau cu oricare altul dintre cele aproximativ 65 de turnee din Statele Unite care includ premii pentru rechini pelagici precum rechinii-macrou, rechinii-vulpe și rechinii-tigru. După ce *Fălci* a ajuns în cinematografe în 1975, au apărut din senin turnee de-a lungul litoralului estic și, de atunci, vara nu e o perioadă bună pentru a fi rechin în Atlanticul de Nord.

Am sosit la debarcader tocmai când primii rechini erau aduși la docuri. Era o scenă festivă – sute de oameni mâncând, bând și aclamându-i pe pescari și talentele lor. Lângă mine, o femeie și un băiat priveau în timp ce un exemplar de 128 kg – câștigătorul de la categoria rechin-macrou, după cum s-a dovedit – era ridicat pentru a fi cântărit.

Pescarii au tras în sus botul pentru fotografii, iar femeia s-a întors spre băiat și a zis: „E foarte mișto, nu-i așa?" Băiatul a încuviințat din cap tăcut, fascinat de grimasa însângerată a rechinului.

În timp ce rechinii continuau să sosească – rechin-macrou de 66 kg, rechin-vulpe de 211 kg, rechin-vulpe de 227 kg, rechin-macrou de 79 kg – am vorbit cu organizatorul turneului, Shawn Harman. „Ce e mai distractiv decât să vezi rechini?", a întrebat el, studiind mulțimea care aclama. Când am ajuns la unele dintre întrebările mai spinoase despre controversa privind „turneele de ucidere", cum le numesc criticii (în comparație cu turneele „fără ucidere" sau „de captură și eliberare", care sunt rare, dar există), el a explicat că turneul lui nu era ca cele din trecut, din anii '70 și '80, când rechinii se îngrămădeau pe docuri și după aceea mergeau la tomberon. Aici, singurii rechini aduși la doc erau rechini-vulpe și rechini-macrou, cei mai gustoși din ocean, cu dimensiuni minime și o limită de captură de un pește de barcă pe zi. (Pe parcursul a trei zile, 16 rechini au fost aduși la doc pentru a fi cântăriți.) „Aici nu omoară nimeni pești fără motiv. Toți mănâncă ceea ce omoară."

L-am întrebat unde aș putea găsi rechin-macrou în meniu, ca să văd ce gust are, iar el a adus un file dintr-unul din rechinii tocmai aduși, l-a dat la prăjit și mi l-a servit pe o chiflă cu maioneză cu wasabi. A fost delicios – la fel de bun ca orice marlin pe care l-am mâncat vreodată.

Dar sandviciul gustos și festivitatea scenei nu au putut ascunde în întregime natura problematică a evenimentului. Mai târziu în aceeași zi, unul dintre pescari mi-a spus că o femelă de rechin-vulpe de 227 kg, adusă mai devreme, fusese gestantă, iar când a fost eviscerată, personalul turneului a încercat să

Un rechin-macrou dă târcoale lângă un pâlc de alge brune purtat de apă în largul coastei orașului San Diego. Astfel de petice de alge brune plutitoare ancorează ecosistemele miniaturale, peștii mai mari vânând pești mai mici, iar rechinii-macrou fiind în vârful lanțului trofic.

ascundă puii de mulțime. Rechinii-vulpe, la fel ca rechini-macrou, sunt considerați „vulnerabili” de către Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii, iar uciderea femelelor gestante din specii vulnerabile, deși poate fi legală, duce la publicitate negativă.

L-am întrebat pe Harman despre rechinul gestant. A negat povestea, așa că l-am întrebat pe unul dintre tipii care curățau peștii, iar acesta a spus că da, fuseseră 3-4 pui având între 0,5 și 1 m lungime. Am mers înapoi la Harman ca să îl întreb de ce a negat. A devenit puțin agitat și mi-a spus că i-a fost teamă că va fi „tipul rău” în articol. „Respectăm legea, după cum spune legea că este sustenabil”, a spus el. „Dacă vor face să fie ilegal, ne vom opri.”

Acest rechin-macrou tânăr „a venit în forță” și a distrus o parte a carcasei subacvatice a camerei sale, spune Skerry. Deși rareori atacă oameni, amenințarea umană la adresa rechinilor este substanțială. În 2007, ei erau clasificați ca vulnerabili din cauza pescuitului excesiv.

CĂPITANII BĂRCILOR cu care am ieșit pentru acele operațiuni de marcare din Maryland și Rhode Island sunt amândoi vechi pescari de rechini. Nu sunt a priori împotriva capturării și uciderii peștilor și nu-s scârbiți de ceea ce presupune pescuitul la adâncime. Dar ambii sunt preocupați de modul în care sunt pescuiți rechinii.

Mark Sampson, căpitanul din Maryland, a înființat în 1981 un important turneu de pescuit rechini în Ocean City și l-a organizat timp de peste trei decenii. Dar a devenit tot mai îngrijorat de conservarea populațiilor de rechini, așa că a făcut limitele de mărime mai restrictive pentru a reduce numărul rechinilor capturați. De asemenea, a insistat ca pescarii să folosească „cârlige circulare” care, spre deosebire de „cârligele în formă de J” convenționale, nu se înțepenesc în stomacul unui rechin atunci când sunt înghițite și duc la mai puține uciderи inutile. Unii pescari au obiectat, participarea a scăzut și, din cauza limitelor de dimensiune mai mari, „aveam zile în cadrul turneului nostru în care nu era adus la doc nici măcar un rechin”, a spus el.

„Aceasta nu este rețeta pentru un turneu de succes, pentru că oamenii vor să vadă acei pești aduși și cântăriți”, a spus Sampson. Și-a închis turneul în 2014 și nu acceptă chartere pentru pescari care vor să îi folosească barca pentru a participa la alte turnee de pescuit rechini. Charlie Donilon, căpitanul din Rhode Island, conduce chartere de pescuit rechini din 1976. În timp ce Sampson e tăcut și circumspect, Donilon e vorbăreț și emoțional, iar într-una din zilele din august, când eram în barcă așteptând ca peștii să muște, mi-a povestit cum un client a scos odată din apă un rechin-macrou care a refuzat să cedeze ușor.

„Am aruncat un harpon în el, apoi l-am lovit cu o gafă și apoi l-am legat de un tachet lateral, iar creatura zgârie și împroșcă sânge peste tot și totul e înregistrat de client. Tipul mi-a trimis filmul și l-am urmărit cu soția mea, iar ea m-a întrebat: „Te deranjează asta?”

L-a deranjat, a spus el, și a început să încerce să își convingă clienții să elibereze rechinii pe care îi prindeau. „Le spuneam oamenilor că un rechin-macrou de 45 kg este doar un copilaș, pentru că au potențialul de a crește până la 450 kg sau mai mult. Deci chiar aș vrea să îi dau drumul pentru că e un pește imatur.” Dar din moment ce aproape toți rechini-macrou pe care îi prind acolo sunt

tineri, nu a mai avut sens nici să îi roage pe pescari. Așa că, în 2015, Donilon a instituit o politică de captură și eliberare fără excepții. Afacerea lui a fost afectată. „Sunt foarte departe de ce eram cândva", a spus el.

Donilon acceptă pierderea clienților pentru că nu i se pare că pescuitul e sustenabil, indiferent de ce spune guvernul. „Rechinii pe care îi marcăm trebuie să treacă printr-un fel de pasaj în timp ce urcă de-a lungul coastei. Trebuie să treacă prin Maryland, New Jersey, Long Island, Massachusetts – și toată lumea este acolo și pescuiește", a spus el. „Femelele trebuie să aibă cel puțin 15 ani ca să se reproducă. Ce șanse sunt ca acel rechin să ajungă aici de 15 ori fără să fie prins? Destul de slabe."

M-am gândit la toți rechinii-albaștri pe care îi văzusem cu cârlige în gură și mi s-a părut că avea dreptate: destul de slabe. Deși majoritatea victimelor din cadrul studiului de marcare fuseseră omorâte de pescari comerciali în ape internaționale – nu de pescari de agrement –, statisticile Serviciului pentru Pescuit pune majoritatea rechinilor-macrou uciși pe seama pescarilor de agrement din Statele Unite. Deci, cine pescuiește prea mult și unde? Încă este prea devreme pentru a ne pronunța. Dar Donilon, cel puțin, nu are nevoie să aștepte mai multe date pentru a-și da verdictul.

„Am contribuit și eu la ucidere", a zis el într-o după-amiază pe barcă. „Știi cum ar putea să existe un tip în Africa care era braconier și care omora toți leii..." Și, în timp ce spunea asta, ochii i s-au înlăcrimat, glasul a început să îi tremure și în cele din urmă a scos o jumătate de șoaptă: „Trebuie să dai înapoi. Noi doar luăm, luăm tot timpul..." □

Copepodele parazite se agață de înotătoarea unui rechin-macrou. Acestea se hrănesc cu orice găsesc pe diferitele părți ale corpului rechinului, de la mucozități la straturile superioare ale pielii și sânge.

ACEȘTI BĂRBAȚI SE DECLARĂ A DOUA VENIRE A LUI ISUS HRISTOS. DISCIPOLII LOR ÎI SUSȚIN.

COMPLEXUL COMPLEX MESIANIC

MOSES HLONGWANE

NUMIT ȘI
Regele Regilor, Dumnezeul Dumnezeilor, Isus

În Eshowe, Africa de Sud, Moses Hlongwane predică turmei la propria nuntă – eveniment care marchează, după spusele lui, începutul Zilelor de pe Urmă. Moses spune că Dumnezeu l-a identificat drept Mesia într-un vis, în 1992, când era vânzător de bijuterii. De atunci, a predicat în Eshowe, Johannesburg și alte orașe mari din regiune. Moses are cam 40 de discipoli.

INRI

(PAGINILE ANTERIOARE)

Aproape de Brasília, discipolii lui INRI (Iesus Nazarenus Rex Iudaeorum: Isus Nazarineanul, Regele Iudeilor) își împing mesia pe un piedestal pe roți. 12 dintre ei (majoritatea femei) trăiesc tot timpul cu bărbatul celibatar de 69 de ani în complexul lui înconjurat de ziduri, protejat cu sârmă ghimpată și garduri electrice. INRI și-a luat numele de la inițialele puse de Pilat din Pont pe crucea lui Isus. Chemarea i-a venit în 1979.

Text și foto:
Jonas Bendiksen

„DA, EU VIN CURÂND.”

Penultimul verset din Biblie, care profețește întoarcerea lui Isus Hristos, m-a fascinat dintotdeauna. Când este „curând”? Și cine este „Eu”? Timp de trei ani, am urmărit șapte bărbați care se declară a Doua Întrupare a lui Hristos (cinci apar aici). Le-am cercetat îndeaproape revelațiile, am petrecut un timp cu discipolii lor și am încercat să produc imagini care ilustrează setea omului de credință, sens și izbăvire.

Pentru mine, religia este ceva oarecum misterios, probabil fiindcă nu am fost crescut în spirit religios în Norvegia. Dar mi-a făcut mereu plăcere să citesc Scripturile, iar de un deceniu mă interesează tot mai mult. Din cine știe ce motiv, tot revin la versetul acela misterios – promisiunea a cărei îndeplinire o așteaptă creștinismul de aproape 2.000 de ani.

Dacă Isus Hristos s-ar întoarce, m-am întrebat, ce ar crede despre lumea pe care am creat-o noi? Dar noi ce am crede despre el? Cu gândurile acestea în minte, am hotărât să încep să caut noi mesia.

I-am găsit cum se găsește orice în ziua de azi: pe Google. Ai zice că oamenii care se declară Hristos sunt mai numeroși. Dar, deși mulți pot fi numiți profeți, guru sau lideri spirituali, doar câțiva îndeplinesc ceea ce eu consider niște criterii minime: revelații coerente, ani de texte scripturale și un grup de discipoli.

Fiecare dintre ei este unic. Unice sunt și comunitățile din jurul lor. Pentru majoritatea oamenilor, credința într-o ființă superioară e ceva abstract. Dar pentru discipolii aceștia, dintre care majoritatea par foarte inteligenți – niciunul nu dă impresia că ar fi spălat pe creier sau nebun –, este ceva tangibil. Ei își pot atinge obiectul credinței.

Peste tot am încercat să gândesc deschis și să pătrund în realitatea lor. Unul dintre lucrurile care m-au uimit e că unii dintre acești mesia sunt extrem de consecvenți. Noul Testament este plin de contradicții, dar fiecare dintre ei are o poveste care împacă, pe undeva, neconcordanțele. În unele privințe, sunt mai coerenți decât Scripturile.

Știu că mulți îi vor considera escroci sau lunatici. Dar mereu m-am gândit că o parte fundamentală a religiilor avraamice – iudaism, creștinism, islamism – se referă la venirea unui mesia. Aceste credințe pot avea idei diferite despre identitate și momentul sosirii, dar cred că sunt de acord în punctele esențiale. Dacă acceptăm asta, de ce n-ar fi unul dintre ei?

Pentru mine, proiectul ține mai mult de întrebări decât de răspunsuri. Sper că îi va determina și pe alții să facă la fel – să se gândească la credință și la cine are puterea de a o defini. □

VISSARION

NUMIT ȘI
Hristos din Siberia

Într-un sat rus rupt de civilizație, Obitel Rassveta („Lăcașul zorilor”), Vissarion stă în sufrageria unui discipol. În perioada prăbușirii URSS, Serghei Torop, după numele lui real, a avut revelația că este Isus Hristos renăscut. A înființat Biserica Ultimului Testament, iar acum are cel puțin 5.000 de discipoli; mulți locuiesc alături de el în câteva sate eco-utopice din pădurile Siberiei. Și-au construit școli, biserici și propria societate. Proclamațiile lui Vissarion au apărut în 16 volume intitulate *Ultimul Testament*.

DISCIPOLII LUI VISSARION

Acești discipoli, toți vegetarieni, împart masa de Crăciun în Ceremșanka, unul dintre cele cinci sate din comunitate. Aici, Crăciunul cade pe 14 ianuarie – ziua de naștere a lui Vissarion. Sărbătoarea începe de pe 12 cu un pelerinaj de o zi prin toate satele. În ziua de Crăciun, mii de discipoli se adună și urcă la altarul de pe munte, mai sus de Obitel Rassveta, după care Vissarion salută adunarea și ține o scurtă predică.

TANZANIA

ISUS DIN KITWE

NUMIT ȘI
Stânca-Părinte a Lumii, dl Credincios, dl Cuvântul lui Dumnezeu

Isus din Kitwe se plimbă prin piață, în orașul Ndola din Zambia, și propovăduiește sosirea lui Mesia și a Zilelor de pe Urmă. Când nu ține predici, bărbatul de 43 de ani pe nume Bupete Chibwe Chishimba poartă haine obișnuite, conduce un taxi și trăiește cu soția și cei cinci copii în orășelul minier învecinat, Kitwe, cu peste o jumătate de milion de locuitori. Acest Isus spune că a primit o revelație de la Dumnezeu când avea 24 de ani. La scurtă vreme după ce am făcut fotografia aceasta, o adunare de enoriași creștini l-a acuzat de blasfemie. Când mulțimea a început să îl amenințe cu violența, Isus din Kitwe a plecat grăbit.

東京都選挙区参議院候補
マタヨシ
マタヨシ
又吉イエス
東京都選挙区参議院候補
マタヨシ
世界経済共同体党
www.matayoshi.org

ISUS MATAYOSHI

NUMIT ȘI
Singurul Dumnezeu

Urcat pe o dubiță, în Tokyo, Isus Matayoshi ține o predică înflăcărată, parte din campania lui pentru un loc în Camera Consilierilor, îndemnându-și oponenții să se sinucidă și amenințându-i pe păcătoși cu focul Iadului. În cele două săptămâni de campanie din 2016 – a participat la multe alegeri în ultimele două decenii – a străbătut capitala niponă cu mașina, răspândindu-și mesajul. Mulți l-au ignorat, dar a obținut 6.114 voturi. Mitsuo Matayoshi s-a născut în Okinawa, în 1944. În 1997 a înființat Partidul Comunității Economice Mondiale, ale cărui politici se bazează pe identitatea lui de Isus Hristos renăscut. Isus Matayoshi spune că scopul lui este să aducă Apocalipsa printr-un proces politic democratic, să ocupe, în cele din urmă, postul de secretar-general al ONU și să instituie voința lui Dumnezeu pe Pământ.

Cartea lui Jonas Bendiksen *The Last Testament* va apărea în Septembrie 2017 la Aperture/GOST.

MAI DEPARTE

O PRIVIRE CĂTRE CE E NOU ȘI CE URMEAZĂ

SITURI STRĂVECHI VĂZUTE DIN SPAȚIU

Text: A. R. Williams

Arheologia nu este întotdeauna o muncă murdară. Uneori, înseamnă să stai la un calculator și să studiezi imagini din satelit, una câte una, să vezi dacă indică urme de ruine de mult pierdute sau amenințări la adresa siturilor străvechi. Sarah Parcak, National Geographic Fellow, pioniera a așa-numitei arheologii spațiale, a sortat destule asemenea imagini. Dar s-a întrebat dacă n-ar putea ajuta și voluntarii.

În ianuarie, ea a lansat un experiment de crowdsourcing care le permitea voluntarilor să fie detectivi virtuali în Peru, o țară bogată din punct de vedere arheologic. Denumit GlobalXplorer, proiectul a fost configurat ca un joc, folosind imagini de la compania DigitalGlobe care acopereau vreo 100.000 m² de ferme, orașe și zone rurale. Reacția a fost uriașă. „Am avut peste 45.000 de utilizatori și 10 milioane de vizualizări", a spus Parcak în aprilie, către finalul proiectului. „Ceea ce e un pic nebunesc." Am aflat că identificarea urmelor de jaf sau a unei potențiale descoperiri presupune o anumită curbă de învățare. M-am jucat săptămâni bune până să-mi dau seama că firele neclare care traversau câte o imagine erau linii electrice, iar bobițele albe de pe câmp puteau fi vite. Nu știu dacă am făcut vreo descoperire în cele 15.000 de imagini pe care le-am vizualizat, dar ceilalți voluntari trebuie să fi făcut.

„Grupul a fost foarte, foarte bun în a găsi lucruri", a spus Parcak. „Numai într-o zonă mică, la nord de Lima, utilizatorii au găsit aproape 3.000 de caracteristici arheologice." O primă analiză a dat foarte puține fals pozitive. Rezultatele au fost atât de încurajatoare, încât Parcak plănuiește să înceapă prospectarea unei alte țări.

Acestea sunt câteva dintre fotografiile din satelit pe care le-au studiat voluntarii proiectului GlobalXplorer.

IMAGINI DIN SATELIT © DIGITALGLOBE 2017

Bucurați-vă de soare pe plaja Sensiblu!

Localizată în Mamaia, în apropierea Cazinoului și a farmaciei Sensiblu, plaja Sensiblu este destinată distracției pentru turiștii de toate vârstele. Deoarece soarele este omniprezent, distracția pe plajă va fi completată de un specialist Sensiblu, care se va afla în permanență acolo. Acesta va ajuta turiștii în identificarea produselor potrivite și va oferi cele mai bune sfaturi în materie de protecție solară sau orice afecțiune de sezon pentru obținerea bronzului mult dorit. Cu o capacitate de 400 de locuri/șezlonguri, plaja Sensiblu vă oferă cursuri de yoga/pilates, terenuri de volei și fotbal, loc special pentru copii (amenajat cu zmeie, jucării pentru nisip, tobogan gonflabil) și un GIF surpriză. *www.sensiblu.com*

Ayurvida - accesorii pentru wellness

Cu o filosofie de business axată pe încurajarea inovației și evoluție continuă, compania Prisum International Trading lansează Ayurvida, gamă de accesorii pentru wellness. Noua gamă Ayurvida conține perne, genți pentru saltele, genți multifuncționale și covorașe pentru yoga, irigatoare nazale Neti Pot și saltele cu puncte de presopunctură. Acestea vin în sprijinul celor care fac exerciții de yoga, pilates sau diverse terapii. Produsele pot fi comandate online accesând *www.hboutique.ro*.

Hepatoprotecție cu dublă putere

Având la bază o formulă ayurvedică, conform cu filosofia companiei mamă – Himalaya Drug Company – Liv.52 conține plante cu rol antioxidant și antiinflamator (de exemplu: *Capparis spinosa*, altfel spus capere, *Cichorium intybus*, cunoscută sub numele de cicoare, de asemenea, *Achillea millefolium*, popular denumită coada-șoricelului, și *Tamarix gallica*, cunoscută drept cătina-roșie), care protejează celulele hepatice și favorizează regenerarea ficatului. Formula cu dublă concentrație Liv.52 DS (Double Strength) păstrează efectele benefice ale formulei inițiale, cu singura schimbare la nivel de dozaj, fiind astfel o formulă destinată adulților, cu putere dublă de acțiune și în același timp mai ușor de administrat: doar două capsule pe zi, în loc de 4-6 tablete pe zi, ca în cazul recomandărilor de administrare pentru formula clasică.

Himalaya Wellness

Gama Himalaya Wellness vine în sprijinul oamenilor ocupați, cu un stil de viață activ, care conștientizează importanța pe care trebuie să o acorde unui stil de viață sănătos, prin cele cinci suplimente alimentare bazate pe câte un singur ingredient activ unic: *Neem, Boswellia, Bacopa, Triphala, Tribulus*. În linie cu filosofia Himalaya Herbal Healthcare, toate cele cinci produse se bazează exclusiv pe substanțe naturale, extrase din plante și nu conțin zahăr, coloranți și arome artificiale, conservanți sau ingrediente derivate din soia sau lapte. „Aceste suplimente alimentare sunt menite să ne ajute să facem un *switch* mental atât de necesar spre o viață echilibrată și o stare de bine atât de dorită: grija pentru prevenție!", punctează Ioana Cebuc, director de marketing la Prisum International Trading, distribuitorul Himalaya în România.

NATIONAL GEOGRAPHIC ROMÂNIA

Credem în puterea științei, a explorării și a reportajului de a schimba lumea.

NATIONAL GEOGRAPHIC ROMÂNIA

REDACTOR-ȘEF: Cătălin Gruia
ART DIRECTOR: Bogdan Giubernea
MANAGING EDITOR: Domnica Macri

COLABORATORI
CONTRIBUTING EDITOR: Alexandra Popescu
CORECTOR: Sabina Ușurelu
EDITOR-AT-LARGE: Cristian Lascu
LECTOR: Bogdan Croitoru

TRADUCĂTORI
Monica Secetă, Anca Bărbulescu, Adriana Hoancă

FOTOGRAFI
Helmut Ignat, Adrian Cîtu, Costas Dumitrescu

CONSULTANȚI ȘTIINȚIFICI
GEOGRAFIE: Șerban Dragomirescu
ASTRONOMIE: Minodora Lipcanu
BIOLOGIE: Doru Ruști, Silviu Petrovan
BOTANICĂ: Gavrilă Negrean
PALEONTOLOGIE: Mihai Popa
ORNITOLOGIE: Daroczi Szilard
ETNOGRAFIE: Ioan Ghinoiu
CONSERVARE: Silviu Chiriac

BURDA ROMÂNIA SRL
DIRECTOR GENERAL Sandrin Apostoloiu
PUBLISHER: Daniel Secărea
DIRECTOR EDITORIAL: Susana Pletea

MARKETING
MARKETING MANAGER: Alina Gavrilă

PUBLICITATE
GROUP ADVERTISING DIRECTOR: Florentina Păuna-Laudă
ADVERTISING SALES MANAGER: Genoveva Enuță, e-mail: genoveva.enuta@burda.ro

SERVICIUL ABONAMENTE
TEL.: 037 210 60 00, FAX: 021 311 35 87
E-MAIL: abonamente@burda.ro, WEB: www.burda.ro; ng@burda.ro

PRE-PRESS
Mihai Vătășelu

TIPOGRAFIE
Tipărit la Radin Print prin reprezentantul exclusiv pentru România, 4 Colours, www.4colours.ro

DISTRIBUȚIE
Burda Romania, distrib@burda.ro

INTERNATIONAL AD SALES REPRESENTATIVES
ITALY BURDA INTERNATIONAL
Mariolina Siclari +39 02 91 32 34 66 e-mail: mariolina.siclari@burda.com
GERMANY BURDA COMMUNITY NETWORK
Julia Mund +49 89 9250 3197 e-mail: julia.mund@burda.com
Michael Neuwirth +49 89 92 50 36 29 e-mail: michael.euwirth@burda.com
AUSTRIA BURDA COMMUNITY NETWORK
Christina Bresler +43 1 230 60 30 50 e-mail: christina.bresler@burda.com
SWITZERLAND BURDA COMMUNITY NETWORK
Goran Vukota +41 44 81 02 146 e-mail: goran.vukota@burda.com
FRANCE/LUXEMBOURG BURDA COMMUNITY NETWORK
Marion Badolle-Feick +33 1 72 71 25 24 e-mail: marion.badolle-feick@burda.com
UK/IRELAND BURDA COMMUNITY NETWORK
Jeannine Soeldner +44 20 3440 5832 e-mail: jeannine.soeldner@burda.com
USA/CANADA/MEXICO BURDA COMMUNITY NETWORK
Salvatore Zammuto +1 212 884 48 24 e-mail: salvatore.zammuto@burda.com

NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE

EDITOR IN CHIEF Susan Goldberg

MANAGING EDITOR: David Brindley. EXECUTIVE EDITOR DIGITAL: Dan Gilgoff.

EXECUTIVE EDITOR SCIENCE: John Hoeffe. DIRECTOR OF PHOTOGRAPHY: Sarah Leen.
EXECUTIVE EDITOR NEWS AND FEATURES: David Lindsey.
EXECUTIVE EDITOR CULTURE: Debra Adams Simmons. CREATIVE DIRECTOR: Emmet Smith

INTERNATIONAL EDITIONS EDITORIAL DIRECTOR: Amy Kolczak.
DEPUTY EDITORIAL DIRECTOR: Darren Smith. TRANSLATION MANAGER: Beata Kovacs Nas.
EDITORIAL SPECIALIST: Leigh Mitnick

EDITORS **ARABIC:** Alsaad Omar Almenhaly. **BRAZIL:** Ronaldo Ribeiro. **BULGARIA:** Krassimir Drumev. **CHINA:** Ai Shaoqiang. **CROATIA:** Hrvoje Prćić. **CZECHIA:** Tomáš Tureček. **ESTONIA:** Erkki Peetsalu. **FARSI:** Babak Nikkhah Bahrami. **FRANCE:** Jean-Pierre Vrignaud. **GEORGIA:** Natia Khuluzauri. **GERMANY:** Florian Gless. **HUNGARY:** Tamás Vitray. **INDIA:** Shreevatsa Nevatia. **INDONESIA:** Didi Kaspi Kasim. **ISRAEL:** Daphne Raz. **ITALY:** Marco Cattaneo. **JAPAN:** Shigeo Otsuka. **KAZAKHSTAN:** Yerkin Zhakipov. **KOREA:** Junemo Kim. **LATIN AMERICA:** Claudia Muzzi Turullols. **LITHUANIA:** Frederikas Jansonas. **NETHERLANDS/BELGIUM:** Aart Aarsbergen. **NORDIC COUNTRIES:** Lotte Juul Nielsen. **POLAND:** Agnieszka Franus. **PORTUGAL:** Gonçalo Pereira. **ROMANIA:** Cătălin Gruia. **RUSSIA:** Andrei Palamarchuk. **SERBIA:** Igor Rill. **SLOVENIA:** Marija Javornik. **SPAIN:** Josep Cabello. **TAIWAN:** Yungshih Lee. **THAILAND:** Kowit Phadungruangkij. **TURKEY:** Nesibe Bat

Societatea National Geographic este o organizație globală nonprofit care forțează limitele explorării, promovând cunoașterea planetei și ajutându-ne să generăm soluții pentru un viitor mai sănătos și mai sustenabil.

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY

PRESIDENT AND CEO Gary E. Knell

BOARD OF TRUSTEES
CHAIRMAN: Jean N. Case
VICE CHAIRMAN: Tracy R. Wolstencroft
Brendan P. Bechtel, Michael R. Bonsignore, Katherine Bradley, Ángel Cabrera, Jack Dangermond, Alexandra Grosvenor Eller, Gary E. Knell, Jane Lubchenco, Mark C. Moore, George Muñoz, Nancy E. Pfund, Peter H. Raven, Edward P. Roski, Jr., Frederick J. Ryan, Jr., Ted Waitt, Anthony A. Williams

RESEARCH AND EXPLORATION COMMITTEE
CHAIRMAN: Peter H. Raven
VICE CHAIRMAN: Jonathan Baillie
THE HUMAN JOURNEY: Eleanor King, Sheryl Lazzudder-Beach, Yungshih Lee, Lisa Matisoo-Smith, Jan Nijman, John O'Loughlin, Jerry Sabloff, Chris Scarre, Rasmi Shoocongdej, Jamie Shreeve, Monica Smith, Chris Thornton, Wirt Wills
OUR CHANGING PLANET: Paul Baker, Helen Fox, Janet Franklin, Kirk Johnson, Didi Kasim, Yoshi Kobayashi, Steve Palumbi, Birger Schmitz, Lars Werdelin, Steve Zeeman
WILDLIFE AND WILD SPACES: Kamal Bawa, Jae Chun Choe, Leonida Fusani, Siebo Heinken, Diane Husic, Sandra Knapp, Jonathan Losos, Kathy Moran, Carolina Murcia, Manfred Niekisch, Naomi Pierce, Madhu Rao, Tom Smith, Yuuki Watanabe, Catherine Workman

EXPLORERS-IN-RESIDENCE
Robert Ballard, Lee R. Berger, James Cameron, Sylvia Earle, J. Michael Fay, Beverly Joubert, Dereck Joubert, Louise Leakey, Meave Leakey, Enric Sala

FELLOWS
Steve Boyes, Bryan Christy, Zeb Hogan, Charlie Hamilton James, Corey Jaskolski, Mattias Klum, David Lang, Thomas Lovejoy, Sarah Parcak, Paul Salopek, Joel Sartore, Shah Selbe, Jer Thorp

NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS
CEO Declan Moore

SENIOR MANAGEMENT
CHIEF MARKETING OFFICER: Jill Cress
EDITORIAL DIRECTOR: Susan Goldberg
SVP STRATEGIC PLANNING AND BUSINESS DEVELOPMENT: Whit Higgins
CHIEF FINANCIAL OFFICER: Marcela Martin
GLOBAL NETWORKS CEO: Courteney Monroe
CHIEF COMMUNICATIONS OFFICER: Laura Nichols
EVP BUSINESS AND LEGAL AFFAIRS: Jeff Schneider
EVP DIGITAL PRODUCT: Rachel Webber
EVP CONSUMER PRODUCTS AND EXPERIENCES: Rosa Zeegers

BOARD OF DIRECTORS
CHAIRMAN: Peter Rice
Jean N. Case, Randy Freer, Kevin J. Maroni, James Murdoch, Lachlan Murdoch, Peter Rice, Frederick J. Ryan, Jr.

INTERNATIONAL PUBLISHING
SENIOR VICE PRESIDENT: Yulia Petrossian Boyle
Ariel Deiaco-Lohr, Gordon Fournier, Kelly Hoover, Jennifer Jones, Jennifer Liu, Rossana Stella

BRAT
Publicație auditată aprilie 2015-martie 2016

SNA
ISSN 1583-6541
Publicație ce beneficiază de rezultate de audiență conform Studiului Național de Audiență măsurate în perioada august 2015-februarie 2017.

BurdaInternational RO

ADRESA
Bd. Decebal 25-29, Olympia Tower, etajul 4, Sectorul 3, București 030964;
tel.: 037 210 60 00, fax: 021 311 35 87

Copyright © Reproducerea integrală sau parțială a textelor sau ilustrațiilor din revista National Geographic România este posibilă numai cu acordul prealabil scris al National Geographic Society.

National Geographic România este o publicație lunară a Burda România SRL, sub licență National Geographic Society.

Din *2017*
Harper's BAZAAR România
APARE LUNAR!

EDIȚIA IULIE - AUGUST 2017

La toate punctele de difuzare a presei!

harpersbazaar.ro

Facebook.com/harpers.bazaar.romania

Twitter.com/HarpersBazaarRO

O revistă editată de

BurdaInternational RO

Beneficii

Împreună la fiecare pas

Servicii de asistenţă

- 300 – număr unic de contact
- Aplicaţia Contul meu
- Testare smartphone-uri
- Service rapid pentru telefoane

orange™

It's all about what matters to you

Reţeaua ta de 20 ani